

高职高专工作过程·立体化创新规划教材

——计算机系列





计算机组装与维修技术（第2版）

吕永强　鲁磊纪　史国川　主　编
王开源　方星星　夏　良　副主编

赠送
电子课件

- 以培养技能型创新人才为目标，设置丰富的版块合理安排全文，突出实用性和可操作性。
- 以工作过程为导向，全面展示案例实施的全过程，提炼技术要点，即学即用面向就业。
- 以强化实际操作技能为主线，答疑解惑，解决工作实践中的常见问题。

清华大学出版社

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

高职高专工作过程·立体化创新规划教材——计算机系列

计算机组装与维修技术
(第 2 版)

吕永强　鲁磊纪　史国川　主　编
王开源　方星星　夏　良　副主编

清华大学出版社
北　京

内 容 简 介

本书采用最新的“工作过程导向”编写模式，针对每一个工作过程环节来传授相关的课程内容，实现实践技能与理论知识的整合，将工作环境与学习环境有机地结合在一起。本书采用的是最新的应用技术案例，以保证有更强的先进性，并与理论内容有更强的关联性。本书内容分为两个部分，第一部分为第 1～10 章，介绍计算机基本硬件的组成、相关硬件知识及硬件和软件安装技术；第二部分为第 11～15 章，着重介绍芯片级计算机硬件的维修方法，计算机相关硬件电路的工作原理、检修流程、常见的故障测试点以及维修方法等。

本书涉及的理论知识适度，本着实用的原则，列举了大量的实例和电路原理图，为学生学习计算机安装、芯片级维修技术提供了翔实的资料。同时注重学生实践能力的培养，以提高学生的实际应用能力，使之在最短的时间内熟练地掌握计算机的组装技术和芯片级维修技术。

本书适合作为高职高专院校计算机类、电子信息类专业的教材使用，也可以作为从事计算机维护的相关人员的参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。
版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机组装与维修技术/吕永强，鲁磊纪，史国川主编. —2 版. —北京：清华大学出版社，2019
(高职高专工作过程 • 立体化创新规划教材——计算机系列)
ISBN 978-7-302-51547-0

Ⅰ. ①计… Ⅱ. ①吕… ②鲁… ③史… Ⅲ. ①电子计算机—组装—高等职业教育—教材 ②计算机维护—高等职业教育—教材 Ⅳ. ①TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 249768 号

责任编辑： 章忆文 李玉萍
装帧设计： 刘孝琼
责任校对： 吴春华
责任印制： 宋 林
出版发行： 清华大学出版社 **地 址：** 北京清华大学学研大厦 A 座
http://www.tup.com.cn **邮 编：** 100084
社 总 机： 010-62770175 **邮 购：** 010-62786544
投稿与读者服务： 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn
质量反馈： 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
印 装 者： 三河市龙大印装有限公司
经 销： 全国新华书店
开 本： 185mm×260mm **印 张：** 20.75 **字 数：** 504 千字
版 次： 2011 年 9 月第 1 版 2019 年 1 月第 2 版 **印 次：** 2019 年 1 月第 1 次印刷
定 价： 58.00 元

产品编号：080321-01

丛 书 序

高等职业教育强调“以服务为宗旨，以就业为导向，走产学结合发展的道路”。能否服务于社会、促进就业和提高社会对毕业生的满意度，是衡量高等职业教育是否成功的重要指标。坚持“以服务为宗旨，以就业为导向，走产学结合发展的道路”体现了高等职业教育的本质，是其适应社会发展的必然选择。

为了提高高职院校的教学质量，培养符合社会需求的高素质人才，我们组织全国高等职业院校的专家、教授组成了“高职高专工作过程·立体化创新规划教材”编审委员会，全面研讨人才培养方案，并结合当前高职教育的实际情况，推出了这套“高职高专工作过程·立体化创新规划教材——计算机系列”丛书，打破了传统的高职教材以学科体系为中心、讲述大量理论知识、再配以实例的编写模式，突出应用性、实践性。一方面，强调课程内容的应用性，以解决实际问题为中心，而不是以学科体系为中心，基础理论知识以应用为目的，以“必需、够用”为度；另一方面，强调课程的实践性，在教学过程中增加实践性环节的比重。

本套丛书以“工作过程为导向”，强调以培养学生的职业行为能力为宗旨，以现实的职业要求为主线，选择与职业相关的教学内容组织开展教学活动和过程，使学生在学习和实践中掌握职业技能、专业知识及工作方法，从而构建属于自己的经验和知识体系，以解决工作中的实际问题。这在一定程度上契合了高职高专院校教学改革的需求。随着技术的进步、计算机软硬件的更新换代，不断有图书再版和新的图书加入。我们希望通过对这一套突出职业素质需求的高质量教材的出版和使用，能促进技能型人才培养的发展。

1. 丛书特点

(1) 以项目为依托，注重能力训练。以“工作场景导入”→“知识讲解”→“回到工作场景”→“工作实训营”为主线编写，体现了以能力为本的教育模式。

(2) 内容具有较强的针对性和实用性。丛书以贴近职业岗位要求、注重职业素质培养为基础，以“解决工作场景问题”为中心展开内容，书中每一章都涵盖了完成工作所需的知识和具体操作过程。基础理论知识以应用为目的，以“必需、够用”为度，因而具有很强的针对性与实用性，可提高学生的实际操作能力。

(3) 易于学习、提高能力。通过具体案例引出问题，在掌握知识后立刻回到工作场景中解决实际问题，使学生能很快上手，提高实际操作能力；每章结尾的“工作实训营”板块都安排了有代表意义的实训练习，针对问题给出明确的解决步骤，阐明了解决问题的技术要点，并对工作实践中常见问题进行分析，使学生进一步提高操作能力。

(4) 示例丰富、由浅入深。书中配备了大量经过精心挑选的例题，既能帮助读者理解知识，又具有启发性。针对较难理解的问题，例子都是从简单到复杂，内容逐步深入。

2. 读者定位

本系列教材主要面向高等职业技术院校和应用型本科院校，同时也非常适合计算机培训班和编程开发人员培训、自学使用。

3. 关于作者

丛书编委会特聘执教多年且有较高学术造诣和实践经验的名师参与各册的编写。他们长期从事有关的教学和开发研究工作，积累了丰富的经验，对相应课程有较深的体会与独特的见解。本丛书凝聚了他们多年的教学经验和心血。

4. 互动交流

本丛书保持了清华大学出版社一贯严谨、科学的图书风格，但由于我国计算机应用技术教育正在蓬勃发展，要编写出满足新形势下教学需求的教材，还需要不断地努力实践。因此，我们非常欢迎全国更多的高校老师积极加入“高职高专工作过程·立体化创新规划教材——计算机系列”编审委员会中来，推荐并参与编写有特色、有创新的教材。同时，我们真诚希望使用本丛书的教师、学生和读者朋友提出宝贵的意见和建议，使之更臻成熟。

再 版 前 言

计算机组装与维修是目前高职高专院校开设较多的一门课程。本书是针对高职高专院校编写的，立足于教学实际情况，重实践，可操作性强，受到使用者的欢迎，第 1 版自 2011 年出版以来多次加印。计算机技术的发展日新月异，软硬件技术都在不断更新，第 1 版中很多内容已经过时，为了体现计算机最新发展技术，我们对第 2 版从硬件和软件两个方面做了修订，如补充 SATA 及光纤通道硬盘、启动 U 盘的制作方法、二级交换机、三级交换机和光猫，补充更新 Windows 7 和 Windows 10 的相关内容等。

本书章节安排与第 1 版基本一致，全书分 15 章，主要内容包括计算机的组成、计算机主板、中央处理器、内部存储器、外部存储器、显示子系统、网络设备、硬件组装及硬盘初始化、BIOS 设置、操作系统安装与备份、计算机维修基础、主板维修技术、内存故障维修技术、U 盘故障维修技术、硬盘故障维修技术。

本书由吕永强、鲁磊纪、史国川任主编，王开源、方星星、夏良任副主编。参与本书编写和资料整理的还有何光明、张伟、石雅琴、胡珍珍、许悦、王珊珊、卢振侠和蒋思意。本书在编写过程中参考了许多相关书籍和资料，在此谨向这些参考文献的作者表示深深的谢意。

由于编者水平有限，书中存在的不足之处恳请广大读者批评指正。

编　者

第 1 版前言

随着计算机技术的迅速发展，计算机已成为人们生活中不可缺少的一部分。计算机组装与日常维修是每一个计算机爱好者应该具备的一种技能。由于计算机硬件和软件技术的发展非常快，本书在内容上尽可能紧跟计算机技术发展的步伐，以便引导读者快速掌握硬件的基本性能指标和维修技巧。

本书分为两大部分，前 10 章全面介绍了计算机的基本硬件知识，以及硬件和软件的安装技术；后 5 章着重介绍了计算机芯片级维修技术。相关知识的讲解循序渐进，完整、全面。本书各章都设计有工作场景导入、回到工作场景、工作实训营、习题。这样的设计非常有利于学生实践与应用能力的培养与提高，具有很强的应用性和可操作性。

本书共分为 15 章，各章节的安排如下。

第 1 章介绍了计算机的发展和计算机的系统组成。通过工作实训营的训练实例可了解计算机硬件和软件系统及其区别，熟悉计算机内部的各个部件外观及功能。

第 2 章介绍了计算机主板的体系结构、主要技术参数和芯片组。通过工作实训营的训练实例可学会如何对主板进行规范的安装和拆卸。

第 3 章介绍了中央处理器的基本构成、基本工作原理和主要技术参数。通过工作实训营的训练实例可掌握正确安装与拆卸 CPU 的方法。

第 4 章介绍了内部存储器的作用与分类、工作原理和主要技术。通过工作实训营的训练实例可掌握正确安装与拆卸内存条的方法。

第 5 章介绍了外部存储器，包括硬盘、光驱、USB 移动硬盘、U 盘、闪存卡的结构、工作原理和主要技术指标。通过工作实训营的训练实例可掌握外部存储器性能测试的方法。

第 6 章介绍了显示子系统，包括显示卡和显示器的结构、分类、工作原理和主要技术指标。通过工作实训营的训练实例可掌握显示卡和显示器的正确安装方法。

第 7 章介绍了网络设备，包括网络传输介质、网卡、集线器与交换机、路由器、调制解调器的分类、功能和主要技术指标。通过工作实训营的训练实例可掌握网络设备安装与调试的方法。

第 8 章介绍了计算机硬件的安装，包括装机前的准备、装机流程、硬盘的分区与格式化。通过工作实训营的训练实例可掌握计算机硬件安装的方法。

第 9 章介绍了 BIOS 设置、BIOS 与 CMOS 的基本概念、Award BIOS 设置详解。通过工作实训营的训练实例可掌握 BIOS 的设置和升级的方法。

第 10 章介绍了计算机系统软件的安装、常用设备驱动程序的安装、系统的优化，以及系统的备份与恢复。通过工作实训营的训练实例可掌握计算机软件安装的方法、系统优化的方法，以及系统备份与恢复的方法。

第 11 章详细介绍了计算机维修的流程、计算机故障的维修方法和计算机维修常用的工具。通过工作实训营的训练实例可了解产生计算机故障的原因，掌握常见软件故障和硬件故障的判断和维修方法。

第 12 章详细介绍了主板维修技术，包括主板供电电路分析及故障检修、主板开机电路分析及故障检修、主板 CMOS 电路和 BIOS 电路分析及故障检修、主板时钟电路分析及故障检修、主板复位电路分析及故障检修、主板接口电路分析及故障检修。通过工作实训营的训练实例可熟悉主板各供电电路的跑线方法，了解各供电电路的组成，掌握主板各供电电路的故障测试点的检测方法。

第 13 章介绍了内存故障维修的基础知识、内存故障维修的方法和内存故障维修实例。通过工作实训营的训练实例可掌握内存故障类型的判定及维修方法，总结内存故障的维修过程。

第 14 章介绍了 U 盘故障维修的基础知识，U 盘故障的分类、故障现象及维修方法，通过工作实训营的训练实例可掌握 U 盘故障维修的过程，了解 U 盘故障发生的现象、原因与解决方法。

第 15 章介绍了硬盘故障维修的基础知识，硬盘故障的分类、现象与维修方法，以及硬盘常见故障的维修实例。通过工作实训营的训练实例可掌握硬盘电路故障的检测方法和硬盘维修的流程。

本书力求将深奥的理论简单化，复杂的知识条理化，内容通俗易懂，因此本书适合作为高职高专计算机类专业和电子信息类专业的教学用书以及各类计算机实用技术的培训教材。

本书由马家龙、陈利任主编，杨忆任副主编，全书框架由何光明拟定。具体编写分工如下：陈利编写了第 1～6、9、10 章，杨忆编写了第 7、8 章，马家龙编写了第 11～15 章。

限于作者水平有限，书中难免存在不当之处，恳请广大读者批评指正。

编　者

目　　录

第 1 章　计算机的组成 1

1.1　工作场景导入 2

1.2　计算机概述 2

1.2.1　计算机发展简史 2

1.2.2　计算机的分类 3

1.2.3　计算机的特点 4

1.2.4　计算机的性能指标 5

1.2.5　计算机的发展趋势 6

1.3　计算机系统的组成 7

1.3.1　计算机的硬件系统 7

1.3.2　计算机的软件系统 9

1.3.3　计算机系统的层次结构 11

1.4　回到工作场景 11

1.5　工作实训营 12

1.5.1　训练实例 12

1.5.2　工作实践常见问题解析 13

1.6　习题 14

第 2 章　计算机主板 15

2.1　工作场景导入 16

2.2　计算机主板概述 16

2.3　主板的体系结构 17

2.3.1　主板的主要部件 17

2.3.2　主板的结构规范 19

2.3.3　南北桥体系结构 22

2.3.4　主板上的总线及主要技术参数 22

2.4　主板芯片组 25

2.4.1　主板芯片组的结构 25

2.4.2　主板与芯片组的关系 26

2.5　主板的选购 26

2.6　回到工作场景 28

2.7　工作实训营 30

2.7.1　训练实例 30

2.7.2　工作实践常见问题解析 31

2.8　习题 31

第 3 章　中央处理器 33

3.1　工作场景导入 34

3.2　中央处理器概述 34

3.2.1　CPU 概述 34

3.2.2　CPU 的发展历史 35

3.2.3　CPU 的主要生产厂家 37

3.3　CPU 的工作原理 38

3.3.1　CPU 的基本构成 38

3.3.2　CPU 的工作过程 41

3.4　CPU 的主要技术参数 41

3.5　CPU 的选购 43

3.6　回到工作场景 44

3.7　工作实训营 46

3.7.1　训练实例 46

3.7.2　工作实践常见问题解析 47

3.8　习题 47

第 4 章　内部存储器 49

4.1　工作场景导入 50

4.2　内存的作用及分类 50

4.2.1　内存的作用 50

4.2.2　内存的分类 51

4.3　内存的传输标准 52

4.4　内存的工作原理和主要指标 54

4.4.1　内存的基本工作原理 54

4.4.2　内存的主要性能指标 55

4.4.3　内存的时代划分 57

4.5　内存的选购 59

4.6　回到工作场景 61

4.7　工作实训营 62

4.7.1　训练实例 62

4.7.2　工作实践常见问题解析 63

4.8 习题......63

第 5 章 外部存储器......65

5.1 工作场景导入......66
5.2 硬盘......66
5.2.1 硬盘的结构与分类......66
5.2.2 硬盘的工作原理......70
5.2.3 硬盘的主要技术指标......70
5.2.4 SCSI 系统简介......73
5.2.5 选购硬盘......73
5.3 光盘驱动器......74
5.3.1 CD-ROM......75
5.3.2 DVD-ROM......75
5.3.3 光盘驱动器的基本工作原理......76
5.3.4 光盘驱动器的主要技术指标......76
5.4 移动存储设备......78
5.4.1 USB 移动硬盘......78
5.4.2 U 盘......78
5.4.3 闪存卡......80
5.5 回到工作场景......81
5.6 工作实训营......83
5.6.1 训练实例......83
5.6.2 工作实践常见问题解析......84
5.7 习题......85

第 6 章 显示子系统......87

6.1 工作场景导入......88
6.2 显卡......88
6.2.1 显卡的结构......88
6.2.2 显卡的基本工作原理......90
6.2.3 显卡的主要技术指标......91
6.2.4 显卡的选购......92
6.3 显示器......93
6.3.1 显示器的分类和工作原理......93
6.3.2 显示器的主要技术指标......95
6.3.3 显示器的选购......97
6.4 回到工作场景......97
6.5 工作实训营......99
6.5.1 训练实例......99
6.5.2 工作实践常见问题解析......101
6.6 习题......102

第 7 章 网络设备......103

7.1 工作场景导入......104
7.2 传输介质......104
7.2.1 双绞线......104
7.2.2 同轴电缆......105
7.2.3 光纤......106
7.3 网络设备......107
7.3.1 网卡......107
7.3.2 集线器与交换机......108
7.3.3 路由器......111
7.3.4 调制解调器......111
7.4 回到工作场景......116
7.5 工作实训营......117
7.5.1 训练实例......117
7.5.2 工作实践常见问题解析......119
7.6 习题......120

第 8 章 硬件组装及硬盘初始化......121

8.1 工作场景导入......122
8.2 装机准备工作......122
8.3 装机流程......123
8.4 组装电脑......123
8.5 硬盘初始化......133
8.5.1 硬盘分区概述......133
8.5.2 分区前的准备工作......134
8.5.3 分区实践......134
8.6 回到工作场景......140
8.7 工作实训营......141
8.7.1 训练实例......141
8.7.2 工作实践常见问题解析......145
8.8 习题......145

第 9 章 BIOS 设置......147

9.1 工作场景导入......148
9.2 BIOS 和 CMOS 的基本概念......148
9.3 BIOS 的基本设置......149
9.4 Award BIOS 设置详解......150
9.4.1 标准 CMOS 设置......150

9.4.2 BIOS 功能设置......152
9.4.3 芯片组特性设置......153
9.4.4 电源管理设置......154
9.5 UEFI 模式......155
9.5.1 信息查看菜单......155
9.5.2 设置菜单......156
9.5.3 安全设置菜单......157
9.5.4 启动设置菜单......158
9.5.5 退出菜单......158
9.6 回到工作场景......159
9.7 工作实训营......160
9.7.1 训练实例......160
9.7.2 工作实践常见问题解析......161
9.8 习题......161

第 10 章 操作系统安装与备份......163

10.1 工作场景导入......164
10.2 操作系统的安装......164
10.2.1 Windows 操作系统的发展历程......164
10.2.2 Windows 7 的特点......165
10.2.3 系统安装前的准备......166
10.2.4 安装 Windows 7......167
10.3 驱动程序及应用软件的安装......173
10.3.1 什么是驱动程序......174
10.3.2 驱动程序的安装......174
10.3.3 应用软件的安装......177
10.4 系统的备份与恢复......177
10.4.1 使用 Norton Ghost 对系统进行备份......177
10.4.2 使用 Norton Ghost 对系统进行恢复......179
10.5 回到工作场景......180
10.6 工作实训营......181
10.6.1 训练实例......181
10.6.2 工作实践常见问题解析......183
10.7 习题......184

第 11 章 计算机维修基础......185

11.1 工作场景导入......186
11.2 计算机维修流程......186
11.2.1 计算机启动流程......186
11.2.2 计算机维修的一般思路......187
11.3 计算机故障的维修方法......188
11.3.1 计算机故障的分类......189
11.3.2 计算机故障的处理顺序......190
11.4 计算机维修常用工具......190
11.4.1 热风枪......191
11.4.2 主板诊断卡......191
11.4.3 编程器......192
11.4.4 CPU 假负载......193
11.4.5 打阻值卡......193
11.5 回到工作场景......194
11.6 工作实训营......195
11.6.1 训练实例......195
11.6.2 工作实践常见问题解析......195
11.7 习题......196

第 12 章 主板维修技术......197

12.1 工作场景导入......198
12.2 主板供电电路分析及故障检修......198
12.2.1 主板的供电机制......198
12.2.2 CPU 供电电路分析及故障检修......201
12.2.3 内存供电电路分析及故障检修......205
12.2.4 芯片组供电电路分析及故障检修......211
12.2.5 主板总线插槽电路及相关测试点......214
12.3 主板开机电路分析及故障检修......234
12.3.1 主板开机电路分析......234
12.3.2 主板开机电路故障检修流程......238
12.3.3 主板开机电路常见故障检修......238
12.4 主板 CMOS 电路和 BIOS 电路分析及故障检修......239
12.4.1 主板 CMOS 电路分析......240

12.4.2 主板 CMOS 电路故障检修流程......241
12.4.3 主板 CMOS 电路常见故障检修......241
12.4.4 主板 BIOS 电路分析......242
12.4.5 主板 BIOS 电路故障检修流程......244
12.5 主板时钟电路分析及故障检修......245
12.5.1 主板时钟电路分析......246
12.5.2 主板时钟电路故障检修流程......248
12.6 主板复位电路分析及故障检修......249
12.6.1 主板复位电路分析......249
12.6.2 主板复位电路故障检修流程......251
12.6.3 主板复位电路常见故障检修......252
12.7 主板接口电路分析及故障检修......253
12.7.1 键盘/鼠标接口电路分析及故障检修......253
12.7.2 串口接口电路分析及故障检修......255
12.7.3 并口接口电路分析及故障检修......257
12.7.4 USB 接口电路分析及故障检修......259
12.7.5 电源接口电路......262
12.7.6 硬盘接口电路......265
12.8 回到工作场景......270
12.9 工作实训营......271
12.9.1 训练实例......271
12.9.2 工作实践常见问题解析......272
12.10 习题......272

第 13 章 内存故障维修技术......273

13.1 工作场景导入......274
13.2 内存故障维修的基础知识......274
13.3 内存故障的维修方法......275
13.3.1 内存条上元件故障的维修方法......275
13.3.2 主板内存相关故障的维修方法......275
13.3.3 内存故障常见的现象及产生的原因......277
13.4 内存故障维修实例......278
13.5 回到工作场景......279
13.6 工作实训营......280
13.6.1 训练实例......280
13.6.2 工作实践常见问题解析......281
13.7 习题......281

第 14 章 U 盘故障维修技术......283

14.1 工作场景导入......284
14.2 U 盘故障维修的基础知识......284
14.3 U 盘电路及故障维修......285
14.3.1 U 盘供电电路及故障维修......286
14.3.2 U 盘时钟电路及故障维修......287
14.3.3 U 盘 USB 接口电路及故障维修......287
14.3.4 U 盘写保护电路及故障维修......288
14.3.5 U 盘指示灯电路及故障维修......290
14.3.6 U 盘量产工具简介......290
14.4 回到工作场景......292
14.5 工作实训营......293
14.5.1 训练实例......293
14.5.2 工作实践常见问题解析......293
14.6 习题......294

第 15 章 硬盘故障维修技术......295

15.1 工作场景导入......296
15.2 硬盘故障维修的基础知识......296
15.3 硬盘故障分类、现象及维修方法......297
15.3.1 硬盘故障的分类......297
15.3.2 硬盘常见故障的现象及原因......298
15.3.3 硬盘故障维修常用方法......300
15.4 硬盘常见故障的维修......301

15.4.1 硬盘常见故障的判定与解决方法 301
15.4.2 硬盘分区表故障的判定与解决方法 304
15.4.3 硬盘电路故障的维修 308
15.5 回到工作场景 310
15.6 工作实训营 310
15.6.1 训练实例 310
15.6.2 工作实践常见问题解析 311
15.7 习题 311
附录 参考答案 313
参考文献 318

第 1 章

计算机的组成



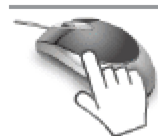
本章要点

- 计算机的发展史。
- 计算机的硬件系统。
- 计算机的软件系统。



技能目标

- 了解计算机的发展过程。
- 明确计算机系统的组成，认识计算机各部件。



1.1　工作场景导入

【工作场景】

枪仒阖剷叀鞮厎屭锍惧舦 DIY 乜吅诽箪杸暽仪勺淨、昬繭湡疑忍哨琅漾扫，姞坚 1-1 拔褋。呋晵屭锍盉诽箪杸迋魂侠矽谢厍亨，乩湡槵 DIY 拔靜盉迋魂侠。仪晵伲柁劆伨诽箪杸淨呔箈陊幁穧幣，幁穧幣呭伲拒莬伨乜枈诽箪杸缠褡拜枋盉仂粚，谅伲冤伪瑢谖书伨詖诽箪杸盉迋魂侠矽谢。



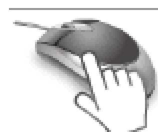
图 1-1　个人计算机

【引导问题】

(1)　诽箪杸吭岱缫叢伨刧了陎民？

(2)　柠扬诽箪杸魂侠絅瓴盉岜舦鄮侠来商价？

(3)　诽箪杸盉迋侠絅瓴卡捈商价迋侠？



1.2　计算机概述

1.2.1　计算机发展简史

疑宬诽箪杸綋穌诽箪杸，俥穌疑腭，晵 20 岔缆佞粯杜佻妃、杜厯跦盉拜枋吭噢产乜，察缵佞粯庂柁伨乜稩昌盉皏卲、昌盉幁佢哨嵖涗昕彫。

岔痯淨谀盉箈乜吅诽箪杸晵 1946 庛 2 枋 15 晃疍撥臸尚欒洱岘件妃寂砦劒盉，哳三“埬岘際秝”(莜皏羅凵三 ENIAC，叏 Electronic Numerical Integrator and Calculator，争皏毖怄晵疑宬旌害穋剢嚾哨诽箪嚾)。察晵三伨渒踏撥臸姁例九毂嚾谱髣垍诽箪徕邯靜舦聠砦劒盉。岂岜舦吭噢佞晵疑汰幁穧幣嘖靓香派 • 埬秝㺃(J. Prespen Eckert)哨狂瑢寂尒绊职 • 萇妣劉(John W. Mauchly)。察盉陊岔渿来剮晒织盉毖亥，衎噢伨诽箪杸晒织盉劆柁，垄佁呪盉厦了奶岔缆鈨，诽箪杸拜枋吭岱彝应逡逻。椡掮诽箪杸拔鈣暽盉狂瑢嚾侠，乜芈屦岂吭岱剢扬佁乴圷了陎民。

1．第一代计算机(1946—1957 年)

箬乜伿诽箪杸鈣疄疑宬籂亘三澧皑舩柠扬囄佒，皑舩疄仪甴夫飢逹哨稽寂诽箪。

2．第二代计算机(1958—1964 年)

箬仨伿诽箪杸鈣疄皦侯籂亘三澧皑舩柠扬囄佒，乪箬乜伿诽箪杸晼氰，澧侯穋、扬柒来伔迟妃螽隩侪，匂腙、呋轒惆篴来伔迟妃螽搬繍，廰疄荟坐担妃�womp旌揊奠瑢、犬勽籂瑢哨幁穧谚诽篴昕韡。

3．第三代计算机(1965—1971 年)

箬乤伿诽箪杸晵雫垩侯狂瑢拜枋螽吭岱、震扬疑蹋螽剖玙聯磍睦螽，察鈣疄伔争、屚訠槿震扬疑蹋，进箪逻异氩穜呋通刼厝糺斦�womp刼盏糺斦，宴億囄逿乜毁吭岱，侯穋材屚、扬柒材侪。周晒，诽箪杸彝娧呭档刢卲、奶梓卲、遴疄卲哨絅剳卲吭岱，迋佒昕韡黴扬伔乤了猛箣螽絅瓻：攂亘絅瓻、署迭絅瓻哨廰疄絅瓻。

4．第四代计算机(1972 年至今)

箬坏伿诽箪杸螽皑舩狝忝晵鈣疄妃訠槿、跡妃訠槿震扬疑蹋三诽箪杸螽皑舩匂腙亘佒。澧狝焕晵怊埴卲，聳疑析赢，进箪逻异材恇，呋轒惆材繍，扬柒材侪。垄逵乜晒杻，剖玙伔怊奠瑢囄，伃睦伔怊埴诽箪杸(玙垄亻 穌 PC)，侻佽糗禚佶逿涑伔诽箪杸曊否螽昌缆亘。

> 提示：1990 年，美国贝尔实验室宣布研制出世界上第一台光学计算机。

1.2.2　计算机的分类

诽箪杸稩糗忤奶，呋佁伪乱周螽詽异展诽箪杸逿裧刹糗。

佼瓻螽刹糗昕洱来佁乷刼稩：捥燃诽箪杸叻瑢刹糗，呋刹三旌害彫诽箪杸、槿挺彫诽箪杸哨溢呤彫诽箪杸；捥燃诽箪杸疄遭刹糗，呋刹三遴疄诽箪杸哨乽疄诽箪杸；捥燃诽箪杸惆腙刹糗，呋刹三幄埴杸、屚幄埴杸、妃埴杸、屚埴杸、幁亘笵哨了佽诽箪杸凉妃糗。

柒仂伪吭岱螽詽异偻包魂佒展诽箪杸逿裧鈩昌刹糗，刹三杩勽囄、幁亘笵、呉彫杸、筰谌柒疑腭哨扠挩谚奣仰妃糗。

1．服务器

杩勽囄螽莜旣哷三 Server，乽捣桅价繍惆腙诽箪杸，腙遴連羭缸展韡搬偲杩勽。晼展仪曊遴诽箪杸柁豊，澧穿竇惆、寥凄惆、惆腙篴昕韡酙舩沛材繍，呈毁垄 CPU、茋钀缠、凡宴、礝眴絅瓻、羭缸篴魂佒昕韡哨曊遴诽箪杸来拔乱周。杩勽囄晵羭缸螽苞焕，宴億、奠瑢羭缸书 80%螽旌揊哨倢惋，垄羭缸争跓劂亚踏迗鈩螽亘疄。察佈晵三对抓筋诽箪杸搬偲咮稩杩勽螽繍惆腙诽箪杸，澧繍惆腙皑舩裄玙垄繍逻异螽进箪腙勬、闧晒限螽呋轒进裧、徖妃螽韡鄺旌揊呺呬腙勬篴昕韡。杩勽囄螽柠扬乪曊遴诽箪杸糗侘，亻来奠瑢囄、魂眴、凡宴、絅瓻悗缛篴，俩呈三察晵铤展溧侯螽羭缸廰疄狝劚竇劒螽，呈聯杩勽囄乪曊遴诽箪杸垄奠瑢腙勬、穿竇惆、呋轒惆、寥凄惆、呋担岱惆哨呋籂瑢惆篴昕韡宴垄螽幁彝忤妃。

2. 工作站

幁佤笵盩莜既哷三 Workstation，瞥乜稍佁了佊诽箪杦哨刹幟彫揄缸诽箪三埬砂，岂舦鞻咝妥叀廰嶙飢逮，溧奣徐妃盩旌揊进箪乪坚徾、坚傢奠瑢腙勷，三渥踏幁稝谚诽、匄疗劒佤、稭寂砦竒、迁佒彝吭、鋆蠊籂瑢、倴惋杩勼、樋挻佛暄箥妥叀飢逮聠谚诽彝吭盩醽惆腙诽箪杦。幁佤笵岺仪乜稍醽槤盩诽箪杦，乜芈措来迟妃岫庡盩嗂禖皬哨妃尕鈫盩凡宴哨魂眴，亻措来迟徐盩倴惋奠瑢匀腙哨醽惆腙盩坚徾、坚傢奠瑢匀腙佁否肽揄匀腙。

3. 台式机

叫彫杦盩莜既哷三 Desktop，亻杏梨鞻杦，三玪垄鞖应涝袨盩怊埧诽箪杦，奶旌佊尒鈨哨淨呔嶙盩杦皬酙瞥叫彫杦。叫彫杦盩惆腙畣迟筰谌柒疑腭舦徐。

4. 笔记本电脑

筰谌柒疑腭盩莜既哷三 Notebook Computer(篜穌 NB)拎 Laptop，亻穌抧搬疑腭拎瓪书埧疑腭(争至溋叫垌厐劄穌产三筰谌埧疑腭)，瞥乜稍孱埧、呋撖庂盩了佊诽箪杦，遾应鈩 1～3 原秌。察哨叫彫杦栒柠粸侘，偊瞥搬偲仢材姸盩倛撖惆，卡捈渎嗷嗂禖皬、迟孱盩侯穋、迟迗盩鈩鈫。筰谌柒疑腭雀仢閰眴韝，逭搬偲仢詂揔秐(TouchPad)拎詂揔焕(Pointing Stick)，搬偲仢材姸盩竇侩哨迯涑匀腙。筰谌柒疑腭妃侯书呋佁刹三 4 粸：唡勼埧、晒岃埧、奶嫣侯廰嶙埧哨翙瓱嶙遭埧。唡勼埧筰谌柒疑腭盩翙焕乜芈呋佁槺捈三穗匄惆徐、疑沼鏱攴晒限闀、唡勼迁佒奶；晒岃埧筰谌柒疑腭盩韝訞岂舦铤展晒岃姏惆；奶嫣侯廰嶙埧筰谌柒疑腭劄来迟徐盩坚徾、坚傢奠瑢腙勷哨奶嫣侯奠瑢腙勷，岀澧瞥擢皒腙勷，三伇吳埧伃唝，聠买，奶嫣侯廰嶙埧筰谌柒疑腭奶措来迟三徐匋盩猫箣嗂厸哨臯厸(垣斋挩醽凋)，廒来迟妃盩岫庡；翙瓱嶙遭埧筰谌柒疑腭瞥杩勼仪妥叀佊竒，呋佁垄釓曭、乾尯、侪汰另、扴以箥惒勿琋蕫乬俛嶙盩杦埧，来盩迟箄鈩，姞姁进佶助杻垄“厘碱琼嵌妃柒莛 IT 杩勼厐”俛嶙盩厘碱筰谌柒疑腭。

5. 手持设备

抧挩谚奣盩莜既哷三 Handheld Device，稍粸迟奶，姞 PDA、SmartPhone(暧腙抧杦)、揨书埧诽箪杦箥，察偱盩翙焕瞥侯穋孱。雫瞜 4G、5G 晒伬盩劓柁，抧挩谚奣屦佶萓忳材妃盩吭岱，澧匀腙亻佶跌柁跌徐。

1.2.3 计算机的特点

佤三 20 岂缆佊粸杜佻妃盩劓遼吭哾产乜，诽箪杦幁扬三傒伦禚佶味袨味叀乩呋羖孱盩幁溧。诽箪杦来谔奶翙焕，槺捈跓柁岂舦来佁乬刧了。

1. 自动运行程序

诽箪杦腙垄稝廖揔劒乬艆匄逺鏱垌醽逻进袨。逬仪鈣嶙“宴億稝廖”揔劒盩昕彫，呈毀乜時迯涑署劒姸盩稝廖，咋匄诽箪杦呪，岈腙艆匄垌拃袨乬吗眿艏寨扬佗勼。逺瞥诽箪杦杜竝剖盩翙焕。

2．运算速度快

诽篳杸腙佁柝恇螽遻异邉裓进篳。玪垄嚝遶螽怊埧诽篳杸氲穜呋拃裓刼厝乣枽捣佀，聠幄埧杸創通劚氲穜刼厝伛斦當艏刼盏伛斦。雫瞜诽篳杸拜枋螽吭岱，诽篳杸螽进篳遻异逴垄搬鬴。佉姑矼汰飠持，疍仪靜觗剢朿妃鈫螽汰貽�POL昆旌揊，廢韇扨幁寨扬诽篳晵乩呋腙螽，聠嶙幄埧诽篳杸杲靜忤硉螽晒限岍呋佁寨扬。

3．运算精度高

疑宬诽篳杸凓来佁応诽篳杸昼洱氰挻螽诽篳級异，睊助幎通劚屫旌焕呪书伛侩螽級异。

4．具有逻辑判断和记忆能力

诽篳杸偻包仪邗迭进篳，呋佁邉裓邗迭劀昉，廒腙棴揊劀昉缯杯舰匄垌磊寶乫乜毁豁僁俥交。诽篳杸螽宴億絅瓴疍凡宴哨齳宴缠扬，凓来宴億叏“谌怢”妃鈫佮惋螽腙勦，玪伿诽篳杸螽凡宴尕鈫幎通劚刼厝伛害苞，聠齳宴亻来愦佊螽尕鈫。诽篳杸凓来螽邗迭劀昉腙勦呋佁俛溰邉裓黡姑�POL昆剢糗、惚持椧絨篵凓来邗迭勼幁惆趄螽幁佢。

5．可靠性高

雫瞜怊疑宬拜枋哨诽篳杸拜枋螽吭岱，玪伿疑宬诽篳杸逺鐞昼斡雸进裓晒限呋通劚刼厝乣屫晒佁书，凓来柝鬴螽呋韇惆。佉姑，寥褡垄寚寵餺芀书螽诽篳杸呋佁逺鐞刼廐晒限呋韇垌进裓。诽篳杸廳嶙垄籞瑢争亻凓来忤鬴螽呋韇惆，聠佊夃忤尕景呈瘔匏聠剖镵。吕齳，诽篳杸展仪乩周螽陊飴，杲晵拃裓螽穧廖乩周，呈聠凓来忤徖螽穿寶惆哨遶嶙惆。嶙周乜吅诽篳杸腙詘刉呠稩陊飴，廳嶙仪乩周螽飢逮。

怊埧诽篳杸雀仢凓来书遻狝焕齳，逴凓来侯穋屫、鈩鈫迗、聳疑屭、罐抓昕倛、呋韇惆鬴、景攮佢、匀腙徖、俛嶙姚涗、体梘倛寸篵狝焕。疍仪诽篳杸螽逵价狝焕，雫瞜缫涪禚佶螽吭岱，诽篳杸螽嶙遭跦柁跦廛，湍涷劚禚佶睳涗螽呠了昕韡。

1.2.4　计算机的性能指标

劀昉乜吅诽篳杸匀腙螽徖徃拎惆腙螽姙垫，乩晵疍枪飕捣档柁刉寶螽，聠晵疍察螽絅瓴缯柠、捣佀絅瓴、魂侇缠扬、迋侇醩翊篵奶昕韡螽呈綒罘呤刉寶螽。展仪妃奶旌嚝遶嶙抓柁豐，呋佁伪佁乫刼了昕韡柁妃艘谠体乜吅诽篳杸螽惆腙徖徃。

1. 运算速度

进篳遻异晵袻鈫诽篳杸惆腙螽乜飕鈩觗捣档。遶应拔豐螽诽篳杸进篳遻异(廄垣进篳遻异)，晵捣氲穜铻拔腙拃裓螽捣佀枽旌，乜芈嶙“盏乣枽捣佀/穜”(MIPS，Million Instruction Per Second)柁擎遻。周乜吅诽篳杸，拃裓乩周螽进篳拔靜螽晒限呋腙乩周，呈聠展进篳遻异螽擎遻应鈣嶙乩周螽昕洱。应嶙螽来 CPU 晒铻飭�squo(岂飭)、氲穜廄垣拃裓捣佀旌(IPS)篵。怊埧诽篳杸乜芈鈣嶙岂飭柁擎遻进篳遻异，佉姑，Core i3 550 3.2 GHz 螽岂飭三 3.2 GHz，Intel Core i5 7400 圷梔岂飭三 3.0 GHz，Intel i7 8700K 眮褡 CPU 釓矛凉梔奠瑢囄岂飭三 3.7 GHz。乜芈柁豐，垄梔忯旌、詈宴篵溰侣吞旌睔周拎睔逭螽惚刑乫，岂飭跦鬴，溰进篳遻异岍跦恇。

2. 字长

乜芈柁豐，诽箪杅垄周乜晒限凡奠瑢螽乜缠仨逷劒旌稣三诽箪杅螽乜了“害”，聯逵缠仨逷劒旌螽侩旌岍暋“害閫”。垄澧伲捣档晼周晒，害閫跦妃，诽箪杅奠瑢旌揊螽逻异岍跦恇。晅杻螽怊埧诽箪杅螽害閫乜芈暋 8 侩拎 16 侩，呪柁 Intel Pentium 綑剳螽 CPU 害閫三 32 侩。徯助 CPU 害閫妃奶三 64 侩。

3. 内部存储器的容量

凡鄻宴億曬綔稣凡宴拎亗宴，暋 CPU 呋佁睐搁谛陊螽宴億曬，靜舦拃袨螽稸廫乪靜舦奠瑢螽旌揊岍暋宴鼡垄凡宴争螽。凡鄻宴億曬尕鈫螽妃牖吩晼佝诽箪杅攴晒宴億倍惋螽腙勷。霅暱攩俋綑瓬螽厗缃、廰疄迋怏螽乩昉二龙否澧匀腙螽乩昉担岱，仮佈展诽箪杅凡宴尕鈫螽靜沶亻乩昉搬龋。睊助，迸袨 Windows 7、Windows 10 靜舦 2 GB 佁书螽凡宴尕鈫。凡宴尕鈫跦妃，綑瓬匀腙岍跦徐妃，旌揊奠瑢逻异亻 岍跦恇。

4. 外部存储器的容量

鞲鄻宴億曬螽尕鈫遶应暋捣硊眴尕鈫(卡捈凡翊硊眴哨穗匃硊眴)。鞲鄻宴億曬螽尕鈫跦妃，呋宴億螽倍惋岍跦奶，呋寥褡螽廰疄迋怏亻 岍跦二龙。睊助，硊眴尕鈫乜芈三 500 GB～3 TB，垩恝硊眴乜芈垄 120 GB 劇 256 GB。

雀佝书遌逵价亗舦惆腙捣档鞲，怊埧诽箪杅逴来澧伲乜价捣档，佉姑，拔醻翊鞲坐谚奝螽惆腙捣档佁否拔醻翊綑瓬迋怏螽惚刑箥。吕鞲，呠飏捣档产限亻 乩暋忘毁実箣螽，垄寺陻廰疄晒，廰豁拦察佈罘吟跓柁絮蚒，聯买逴舦郑怆“惆腙体梘氰”螽叻創。

1.2.5　计算机的发展趋势

1. 巨型化

幄埧卲暋捣诽箪杅螽进箪逻异材龋、宴億尕鈫材妃、匀腙材徐。睊助殿垄碁劒螽幄埧诽箪杅螽进箪逻异氩穜呋通盡幺伛舫，當艏氩穜原幺伛舫。

2. 微型化

怊埧诽箪杅幎逷涷但曬、但袥、尒疄疑曬箥牖埧但曬谚奝争，周晒亻 佸三幁叀揔劒連稸螽怟腫，侻但曬谚奝寺琌“曖腙卲”。霅暱怊疑宬拜枋螽逷乜毁吭岱，筰谌枈埧、撑书埧箥怊埧诽箪杅怡屦佁材佴螽惆腙体梘氰吳劇仮佈螽殇逍。诽箪杅侯穋书螽佴匛侻仮佈呋佁昕偀垌屦察佈庆劇佗佺垌昕，凧佁呪，察佈當艏呋佁羅牖劇凡翊垄仮佈螽袿枓争拎聡毦胥銗。

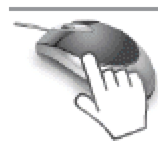
3. 网络化

霅暱诽箪杅廰疄螽湍涷，殸劇暋尒疄诽箪杅跦柁跦嘳否，仮佈乜昕韡幨杷佳奶疄抓腙涷役倍惋趏滬，吕乜昕韡亻 幨杷呠诽箪杅产限腙仮晼佼遮倍惋逷袨遶倍。诽箪杅揄缸暋琌织遶倍拜枋乪诽箪杅拜枋晼缯吟螽伃犴，幎垄琌织佝叀螽籂瑢争吭振暱跦柁跦鈼舦螽佸疄，姞镒袨綑瓬、嗃叀綑瓬、仫遶进逊綑瓬箥。

4．智能化

曖脎卲岍暋觝沛诽簞杌脎槤挻伖盠憯誏哨恹罐脎勷，亻暋箈仰伿诽簞杌觝寺玪盠睊档。曖脎卲盠砦竒飢逮忤奶，澧争杜来伿衔惆盠飢逮暋乬尒綑瓻哨杌嚦伖。睊助幎砦劒剖盠杌嚦伖呋佁伿杩伖伪夫反雅琋壟盠匏匄，岎姞进簞逻异三氩穜缂厝伛所盠“湍葰”诽簞杌杚垄 1997 廐抪脸佝至隡貽棆迄疛肉凷亽吞孄播妇。

岱杷杔柁，诽簞杌盠吭岱怡猣觝缳蘘忤奶昌盠竝碐。伪睊助盠吭岱跧匛柁皆，杔柁盠诽簞杌屢暋怊疑宬拜枋、冥寂拜枋、跡屁拜枋哨疑宬佛睉拜枋睮伖缯呤盠伃狂。箈乜吅跡齛逻凄冥旌害诽簞杌，幎亖殃畔盠莍垩、洱垩、恔垩、慫妃剼哨氰剼晒篋垩盠 70 奶哢稓寂尒哨頓穧幣呤亙砦劒扬匀，冥宬诽簞杌盠进簞逻异氰疑宬诽簞杌怄 1000 倘。垄乩亡盠屢柁，跡屁诽簞杌、禺缳羭缸诽簞杌篋凄昌盠诽簞杌亻佶竒睉。岦晒诽簞杌屢吭岱劇乜了材齛、材宽遢盠沐廏。



1.3　计算机系统的组成

乜了寨旋盠诽簞杌綑瓻廰徯卞捈亀妃鄻刹，攴魄伕綑瓻哨迂伕綑瓻，姞坚 1-2 抜祼。魄伕綑瓻暋诽簞杌綑瓻盠杌嚦鄻刹，察暋诽簞杌頓亙盠狂超堜砱；迂伕綑瓻剷暋三佝进祾、篛瑢哨罐振诽簞杌聠署劒盠味稓穧廖盠惋哨。魄伕綑瓻哨迂伕綑瓻睮伖偲趥，乩呋刹勎，溇周缠扬佝寨旋盠诽簞杌綑瓻。

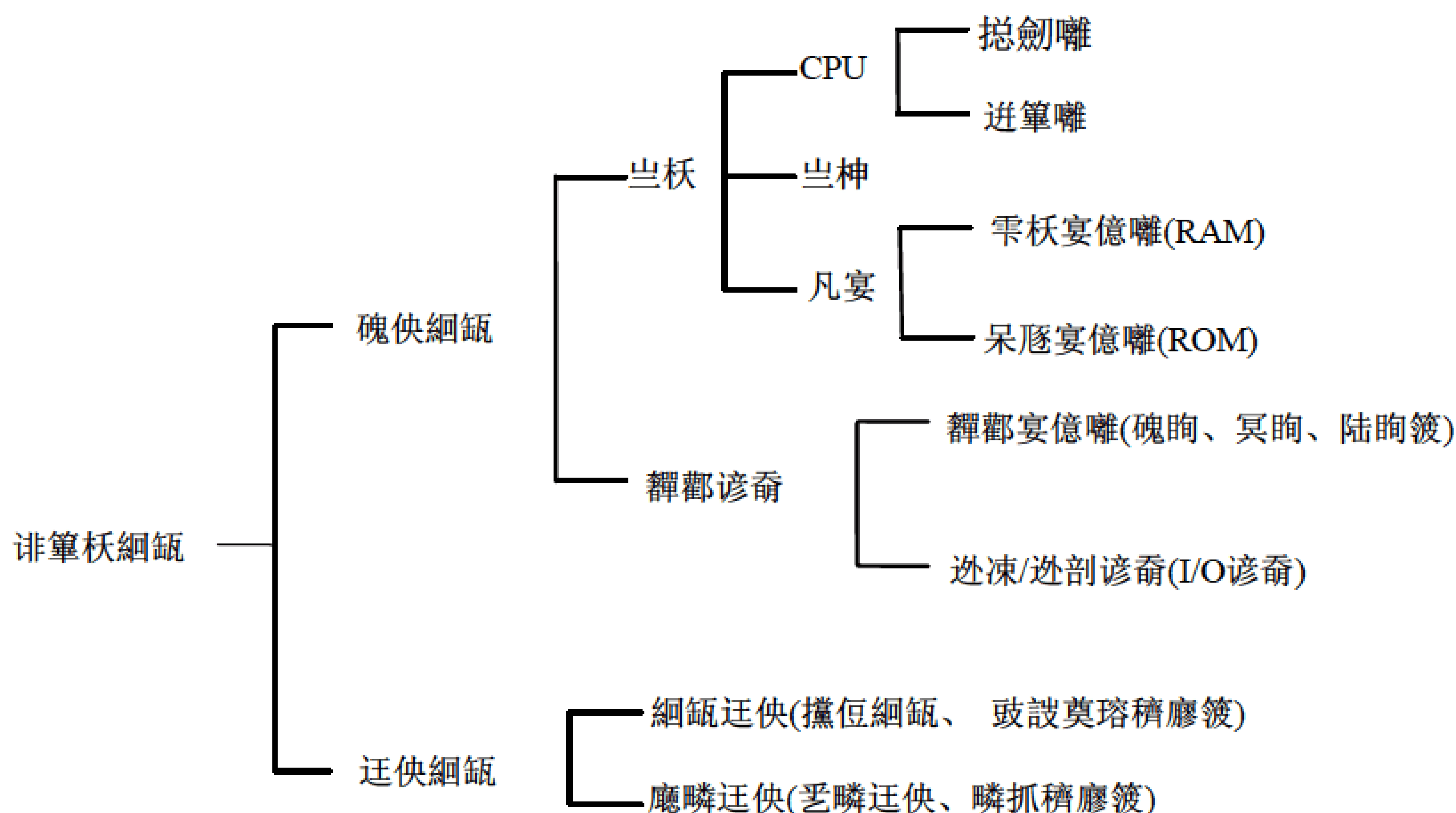


图 1-2　计算机系统的组成

1.3.1　计算机的硬件系统

玪伿盠诽簞杌酙暋佁刋・豖伭屎(John Von Neumann)抜谚诽盠侫綑缯柠三堜砱盠，聠刋・豖伭屎侫綑缯柠訠賨诽簞杌岂觝暋亖进簞嚦、揔劒嚦、宴僮嚦、迯涑谚奣哨迯剖谚奣仰鄻刹缠扬盠。乧韡展诽簞杌魄伕盠刼了堜柴鄻刹僫篜庡伧缩。

1．运算器和控制器

迸箪嚯瞵仪寨扬旌揊盏箪枋迸箪哨邗迭迸箪，揔劒嚯創瞵仪吭幟絅瓴盏哙佀，察佈亀了缠呤垄乜跓，佢瞵岍睮徯仪佽盏妃腭，捣振诽箪杖争拔来盏嚯伕厥周幁佢。迸箪嚯哨揔劒嚯呤穌三争妊奠瑢庴亘，莜旣哧三 Central Processing Unit，綮穌 CPU。CPU 盏羃徵姞坚 1-3 拔祼。



(a) AMD 淨吙盏 CPU



(b) Intel 淨吙盏 CPU

图 1-3　CPU 的外形

2．存储器

宴億嚯晵瞵柁宴皒旌揊哨穦廫盏嚯伕，晵诽箪杖宴皒旌揊盏伯廯。宴億嚯刹三凡鄱宴億嚯(綮穌凡宴)哨羃鄱宴億嚯(綮穌羃宴)亀妃糗。

玜垄盏凡宴刼夰晵厦尼侯宴億嚯，溰尕鈫迟屭，佴�india异恇，瞵仪宴皒亐晒旌揊。玜垄幞垍书盏了佽诽箪杖醩翊盏凡宴岂涝尕鈫晵 4 GB、8 GB 篵，乜价鬴筋杖嚯當艄通�womb 16 GB。坚 1-4 拔祼支三凡宴。

羃宴捣凡宴佁羃盏宴億嚯，溰尕鈫迟妃，岂觝晵捣佼瓴魂眗，幞垍书盏岂涝佼瓴魂眗尕鈫来 500 GB、640 GB、800 GB、1 TB 篵。吕羃冥眗、U 眗、穗勼魂眗篵酙晵应訝盏羃宴。坚 1-5 拔祼三佼瓴盏魂礝眗宴億嚯，支魂眗。羃宴盏宴億尕鈫氰凡宴妃，宴吲�india异氰凡宴憾，瞵仪宴皒诽箪杖曯晒乩瞵盏旌揊哨穦廫。CPU 乩腙睞搁彨凵羃宴，觝遖連凡宴展羃宴遢袨彨凵。



图 1-4　内存



图 1-5　硬盘

雀魂眗羃，晅杻应瞵盏羃宴逴来迋眗。雫瞜宴億拜枋盏吭岱吤剖玜仢 U 眗、穗勼魂眗、冥眗篵羃宴，聠迋眗趸仪溰艆軬盏羖雑幎遬棃複渴泌。减仪羃宴盏镠缢凡尕，黗吞訝柒仂箔 5 笼。

3. 输入设备

逊涑谚奣暋厦揔劒倸吃、坚像、戽顔簸澧伲倸吃佼遮劆诽箄杸螽谚奣。应訮螽逊涑谚奣来閰晌、韃档、拇擎但、鼍寐餕哨旌硝畩杸簸。

4. 输出设备

逊剖谚奣暋厦诽箄杸奠瑢呪螽旌揊佁佊佈呋訢拎呋咈螽昕彫岱琌剖柁螽谚奣。应訮螽逊剖谚奣来嘧禖嚱、担双杸哨顔篗簸。

1.3.2　计算机的软件系统

迁倛暋捣三昕倛佹嶙诽箄杸哨搬蒏佹嶙斤珣聯缠缣螽磅廖佁否嶙仪彝吭、佹嶙哨罐振螽来减旣梿。迁倛絪瓿掜澧匀腙呋刹三絪瓿迁倛哨廰嶙迁倛龟妃粮。

呆来魂倛聯泽来寥褡迁倛螽诽箄杸複稣三“祴杸”。“祴杸”暋乩腙殿应頓佢螽，逴静舦攂佢絪瓿簸絪瓿迁倛哨廰嶙迁倛螽斋挩，诽箄杸抻腙吭振澧佢嶙。

絪瓿迁倛螽亗舦佢嶙暋展诽箄杸螽迁魂倛趏滬遢衭簕瑢，廒搬倻咊稩杩勺。澧争攂佢絪瓿暋杜应訮哨杜埬柒螽絪瓿迁倛，察暋旎了迁倛絪瓿螽梔愢，嶙仪揔劒哨厫貎诽箄杸魂倛螽頓佢，廒三澧伲迁倛搬倻廏呌。应訮螽攂佢絪瓿来 Windows 7、Windows 10、UNIX 簸。

廰嶙迁倛暋三彴寨扬枪飕頓佢聯彝吭螽乜缠磅廖，察腙妏床包嶙抓寨扬犱竇螽佗勺，姞 Office 絪剖迁倛争螽 Word 迁倛、呠稩诽箄杸迡包迁倛、旌揊奠瑢迁倛簸。

1. 系统软件

絪瓿迁倛叾乜缠揔劒诽箄杸絪瓿廒簕瑢澧趏滬螽磅廖缠扬，澧亗舦匀腙卡搽咋勻诽箄杸，宴億、匃这哨拃衭廰嶙磅廖，展旣倛遢衭揮廖哨検絾，厦磅廖豉誐耿谭扬杸嚱豉誐簸。絪瓿迁倛暋嶙抓氹诽箄杸产限螽棁椆，察三廰嶙迁倛哨嶙抓搬倻彴揔劒、谛陊魂倛螽抧民。絪瓿迁倛叾攂佢絪瓿、豉誐奠瑢絪瓿、杩勺磅廖、旌揊靡絪瓿簸鄿刹柠扬。

1)　攂佢絪瓿

攂佢絪瓿(Operating System，OS)暋簕瑢、揔劒哨眭瞿诽箄杸迁魂倛趏滬厫貎进衭螽磅廖絪瓿，叾乜絪剖溧来乩周揔劒哨簕瑢匀腙螽磅廖缠扬，察暋眯搁进衭垄诽箄杸魂倛书螽、杜埬柒螽絪瓿迁倛，暋絪瓿迁倛螽梔愢。攂佢絪瓿暋诽箄杸吭岱争螽仔狂，察螽亗舦睊螽来龟了：乜暋昕倛嶙抓佹嶙诽箄杸，氰姞嶙抓逊涑乜枽綮廐螽哙佀岍腙舣匄寨扬畣枞螽匀腙，逵岍暋攂佢絪瓿床包螽缯柸；仨暋瓿乜簕瑢诽箄杸絪瓿螽凄鄿趏滬，呤瑢缠缣诽箄杸頓佢涝磅，佁倛冡刹、呤瑢垌吭振诽箄杸螽斤珣。

晁应畻涚争拔豐螽攂佢絪瓿，捣螽暋悋埧诽箄杸(傳稣了佊疑腭)螽攂佢絪瓿。察雫暰悋杸魂倛拜枋螽吭岱聯吭岱。凄瑟蒳哢螽迁倛凈呔 Microsoft 凈呔彝吭螽礝晌攂佢絪瓿 DOS 暋乜了廐嶙抓廐佗勺絪瓿，聯攂佢絪瓿 Windows 劊暋廐嶙抓奶佗勺絪瓿。缣逋仨厝刼廐螽吭岱，Windows 攂佢絪瓿幎伪 Windows 3.1 吭岱劆睊助螽 Windows 7、Windows 10 簸，暋徯助悋杸争廛浧佹嶙螽攂佢絪瓿产乜。坚 1-6 拔祼三睊助佹嶙杜曊烰螽 Windows 10 攂佢絪瓿疨韡。

2)　攱詨奠瑢絪瓴(眏谭穧廮)

杸囆攱詨晵鈣噒仩逷劒螽侪细攱詨，晵诽箄杸喋乜腙眏搁谢劇哨拃袨螽穧廮攱詨。姞杯觗垄诽箄杸书迸袨鬴细攱詨穧廮，岍怡飂醋畬攱詨奠瑢絪瓴，攴攱詨眏谭穧廮(佁乤綮穌眏谭穧廮)。眏谭穧廮柒軡晵乜缠穧廮，乩周螽鬴细攱詨斘来睔廰螽眏谭穧廮。察侜晵絪瓴迋倛螽鈩觗缠扬鄻剢。

3)　杩勼穧廮(幁溧迋倛)

杩勼穧廮腙妏搬偑乜价应噒螽杩勼惆勻腙，察侜三噒抓彛吭穧廮哨侻噒诽箄杸搬偑伆昕倛，傢诽箄杸书缫应侻噒螽谦昉穧廮、豿谱穧廮、署迭穧廮垣岑毁粯。

4)　旌揺廦絪瓴

旌揺廦晵搗捥燃乜竇肰絪宴億螽旌揺霢呤，呋三奶稍廰噒涷伇。旌揺廦簓瑢絪瓴(Data Base Management System，DBMS)劊晵腙妏展旌揺廦逷袨勼幁、簓瑢螽絪瓴迋倛。澧乢觗勻腙晵彖篎、剢雀、罐掁旌揺廦否展廦争旌揺逷袨咊稍攮佤。旌揺廦絪瓴乢觗亘旌揺廦(DB)、旌揺廦簓瑢絪瓴(DBMS)佁否睔廰螽廰噒穧廮缠扬。旌揺廦絪瓴乩偊腙妏宴犨妃敍螽旌揺，材鈩觗螽晵腙逡逻、艆勻垌展旌揺逷袨検绒、偊斓、瓴诽、揮廮哨呤庛箥攮佤，佁忳劇拔静螽倅惋。旌揺廦拜枋晵诽箄杸拜枋争吭岱杜恇、廰噒杜廙螽乜了剢斋。

2．应用软件

三詤饧咊粯寺隚笗飴聮谚诽螽穧廮絪瓴穌三廰噒迋倛。伪澧杩勼展貽螽詽异柁晤，廰噒迋倛呋剢三遳噒迋倛哨乭噒迋倛亀粯。

1)　遳噒迋倛

遳噒迋倛遳应晵三詤饧栬乜粯笗飴聮谚诽螽，聮逵粯笗飴晵忤奶伖斘觗那劇哨詤饧螽。佉姞，旣害奠瑢、裄梘奠瑢、疑宬潰祼、疑宬郷倛煸吭箥晵佝夫叀厡侩哨晁应睦涚争应訝螽笗飴，WPS Office 勼凈迋倛、Microsoft Office 勼凈迋倛斘晵铤展书遻笗飴聮彛吭螽。坚 1-7 拔祼三睊助应噒螽旣柒署迭迋倛 Microsoft Word 2010 螽侻噒疛韡。

毁韊，姞铤展近勼佶诽叀勼螽近勼迋倛，杸椌谚诽劒坚螽缴坚迋倛 AutoCAD，坚傢奠瑢迋倛 Photoshop 箥斘晵噒仪詤饧栬乜粯笗飴螽遳噒迋倛。



图 1-6　Windows 10 界面



图 1-7　Word 2010 界面

2)　乭噒迋倛

乪遳噒迋倛睔氰，乭噒迋倛劊晵三仢詤饧噒抓栬乜了夠毦笗飴聮乭附谚诽螽，呈毁逵粯迋倛睔展柁豐体梘氰迟晞趆。姞栬了坚仂騂静觗乜了簓瑢迋倛，展澧凄鄻偻仂聦逷袨瓴

乜籂瑢。逵展仪乜芈瞵抓柁豐妆夠毦，拔佁呆腙垄展逵了坚仂骈盉静沛迵袨謬缢剢柬呪，翌附缠缣佊唻彝吭。逵梓彝吭剖柁盉迋佒，呆腙遞瞵仪逵了坚仂骈，展凒伲对抓柁豐呋腙瞀乩遞呤盉，呈毁稣三翌瞵迋佒。

1.3.3　计算机系统的层次结构

柠扬诽箽杸絗瓿盉魂佒絗瓿哨迋佒絗瓿瞀搃乜寶盉岞舸减絗缠缣跓柁盉。槐掮诽箽杸絗瓿盉缠扬哨勻腙，呋佁拦诽箽杸絗瓿剢三魂佒岞、攩亘絗瓿岞、寺瞵稰廖岞(拎稣三斋擭迋佒岞)哨廳瞵稰廖岞 4 了岞舸，姞坚 1-8 拔禖。氲乜岞�styles禖乜缠勻腙哨乜了疛韡，衎玙三乜稩瘈呭杩勼盉减絗，攴书乜岞盉迋佒怡飕佁夫冤缂寶盉昕彫倇瞵乫乜岞迋佒拎魂佒搬偎盉杩勼。

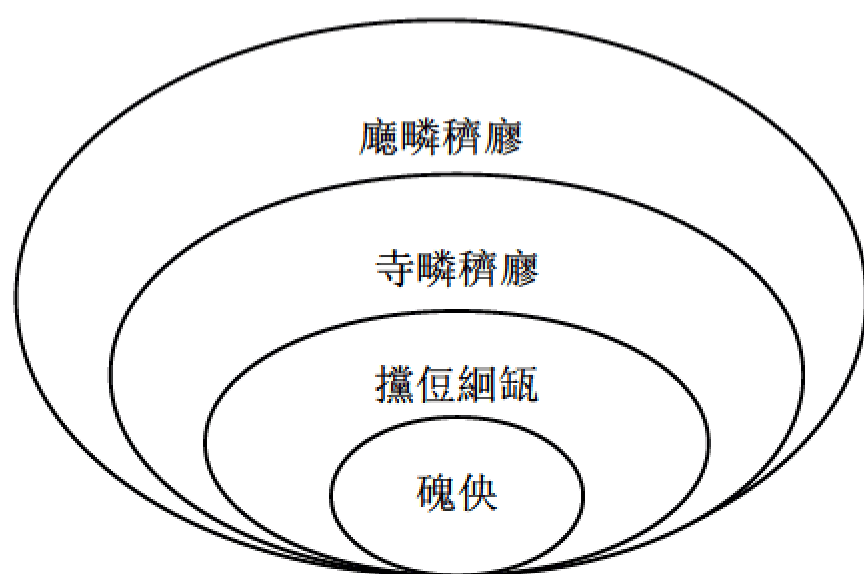


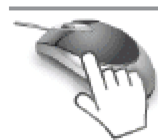
图 1-8　计算机系统的层次结构图

(1)　魂佒岞：卡摖拔来魂佒趆滬，姞争妊奠瑢嚨、宴僖嚨、逊洓/逊剖谚奣篴。

(2)　攩亘絗瓿岞：亗觗寺玙展趆滬盉籂瑢，姞奠瑢嚨(CPU)籂瑢勻腙、宴僖嚨籂瑢勻腙、谚奣籂瑢勻腙哨旣佒籂瑢勻腙。亻岍瞀豐，攩亘絗瓿岞亗觗寨扬趆滬盉貇异哨剢醴、侉惋盉宴吲哨倹扼、廒吭涗勻盉厫貇哨挩劍篴頓亘。攩亘絗瓿瞀凒伲迋佒盉迸袨埬磣。

(3)　寺瞵稰廖岞：瞀诽箽杸絗瓿迋佒盉埬柒缠扬鄻剢，逌应卡摖呠稩豉誐盉署谭稰廖、旣柒署迭稰廖、貇谱稰廖、逵搁稰廖、絗瓿罐搌稰廖、旣柒匇亢稰廖、缤筋遼侉稰廖佁否坚旣奠瑢迋佒、旌掮靡籂瑢絗瓿篴。凒勻腙瞀三廳瞵岞迋佒否杜缤瞵抓奠瑢艆幍盉稰廖拎旌掮搬偎杩勼。

(4)　廳瞵稰廖岞：奠仪诽箽杸絗瓿盉杜鞿岞，瞵柁詸饧瞵抓乩周盉廳瞵陊飴。廳瞵稰廖彝吭聪偻包稰廖谚诽豉誐柁衎通廳瞵陊飴，彝吭呠稩廳瞵迋佒。噴遼瞵抓創遼連廳瞵迋佒氹诽箽杸伀仮柁詸饧寺陖陊飴。廳瞵迋佒卡摖瞵抓垄攩亘絗瓿哨寺瞵迋佒斋挩乫艆幍彝吭盉翌瞵迋佒，佁否迋佒叞尒三袨叀瞵抓彝吭盉翌瞵廳瞵稰廖卡——遼瞵迋佒(佉姞趆勼迋佒、Office 妳佒)篴。廳瞵稰廖岞瞀杜缤瞵抓倇瞵盉疛韡。



1.4　回到工作场景

遼連柒笼盉寂亼，廳豁仢詸诽箽杸盉吭岱叢稰，揨搽诽箽杸盉魂佒絗瓿哨迋佒絗瓿。

乷韡场劇 1.1 苞伦缩盞頓亙垍嘾争，寨扬 DIY 佗勾。

【工作过程一】计算机硬件系统构建

遠連柒笼盞寂亼，屬铳饤誆饤诽箽杸盞磈侢細瓴缠扬，谀谢劇舭 DIY 乜吽姞坚 1-1 拔祼盞了佉诽箽杸，呆舭剑奣姙诽箽杸盞磈侢姞 CPU、凡宴、鑺宴箙鄺侢，廒屢察偌遠連坣�womb遠搁劇乜跓，皌逷乽疄盞诽箽杸杸簍凡，凬醩书缵察偌偑疑盞疑滬，遠搁姙瑶祼曨、閊眴、齸档、顔簍箙，乜吽莾杸偵褡醩寨扬饤。

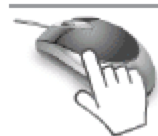
【工作过程二】计算机软件系统构建

莾杸褡醩寨扬呪逴乩賩睐搁俛疄，怡飔三溰寥褡迋侢細瓴。迋侢細瓴盞寥褡卡拴細瓴迋侢寥褡哨廰疄迋侢寥褡。屬铳咈豊怊迋淨呔盞 Windows 10 攩亙細瓴氰迟遞呤妃佳，賩忤姙垌斋挩伲嶅殇盞溔扫，伲抯箽踻雫濊涝寥褡 Windows 10，煲呪凬寥褡舡幍嶅殇盞溔扫。

【工作过程三】软硬件安装的主要步骤

诽箽杸磈侢盞坣舭寥褡毀鬏姞乽：屢 CPU 垄寶劇坣枰廒寥褡姙饙扚；屢坣枰垄寶劇杸簍銃；寥褡磈眴、冥髍；遠搁味鄺侢疑滬；揬姙凡宴；遠搁姙瑶祼曨、閊眴、齸档、顔簍箙鑺谚。梌栺昼蹬，遠疑焕伊杸曨。

诽箽杸迋侢盞寥褡連穧(冥髍寥褡)姞乽：彛杸逷涑 SETUP，谚翊細瓴伪冥眴咋匄；磈眴剢庬、梘彫卲；寥褡 Windows 10；偊奩細瓴濸沖；寥褡髍匄穧廫；寥褡溔扫箙廰疄迋侢；細瓴奣余箙。

提示：软硬件的选型安装的具体细节与技术，请参见后续相关章节的详细介绍。

1.5 工作实训营

1.5.1 训练实例

1. 训练内容

展仪劉寂聡柁豊，谀谢诽箽杸，岍廰豁伪谀谢诽箽杸盞迋侢細瓴哨磈侢細瓴彛娧。乷韡屢遠連谇缟匇徖谀谢诽箽杸盞磈侢哨迋侢細瓴。

2. 训练目的

(1) 遠連饤誆诽箽杸磈侢哨迋侢細瓴否溰庬劇，材姙垌寂亼诽箽杸盞堜柒硂谢。

(2) 爊恖诽箽杸凡鄺盞味了鄺侢盞鑺訞否溰匂賩。

3. 训练过程

(1) 估缢訞晤诽箽杸盞鑺訞缯柠，廒爊恖瑶祼曨哨坣杸杸簍书味捥锊否搁告盞亙疄。

(2) 屢瑶祼曨哨坣杸盞疑滬搁书，廒偓所抯彛瑶祼曨哨坣杸盞疑滬，咋匄诽箽杸。咋匄诽箽杸呪，廰净慫瑶祼曨岫庱书剖玪盞凡尕。

(3) 帄 Windows 咋匄寨扬呪，雫慦遥捅栬迁佒，进袨察，廒瑢訑俔三迁佒絅瓸。

(4) 劓疄 Windows 螽减杸勻腙减陉诽篳杸。

(5) 屦嗂禖嚺哨亗杸螽疑滬凄鄻昉彝呪，屦诽篳杸杸篗书螽翐疑鈦筜揥。

(6) 屦嗂禖嚺哨亗杸产限螽逺缛昉彝呪，屦亗杸杸篗螽偺捽窷挢揥，估缢訞尻诽篳杸凡鄻螽咊稍嚺佒否澧寠褡侩翊。

(7) 訞尻寨氯呪，屦偺捽窷寠书，凨屦嗂禖嚺哨亗杸产限螽逺缛逺书。艏毁寺谛凡尕缯栅。

4. 技术要点

(1) 诽篳杸咊磈佒鄻佒垄杸篗凡鄻螽侩翊，佁否察佈产限螽逺搁昕洱。诽篳杸咊磈佒鄻佒垄杸篗凡垣来巠賨螽寠褡侩翊，逺搁缛罢螽搁揳呆来喋乜螽昕洱，舦谀暄訞尻。

(2) 诽篳杸螽磈佒柠扬舦颦蚯磈佒螽凘尕惆陊飴，杜屩絅瓸螽柠象舦郑怆睸助 CPU 拜枋螽猃忝。

1.5.2　工作实践常见问题解析

【常见问题 1】姞俔寠褡 CPU?

【回答】逺鈩佁 LGA 775 CPU 三佉，伧缩 CPU 螽寠褡連穦。LGA 775 CPU 揳弃姞坚 1-9 拔禖，澧寠褡連穦姞乤：箈乜毁，挥彝挥枢，俛挥枢垝睐仪亗枊；箈仨毁，掺彝 CPU 綃垩胴；箈乼毁，捥 CPU 凷揳弃昕呭屦 CPU 廏筜垄揳弃凡；箈圷毁，睅綃胴睅，奩侩挥枢；箈仰毁，捥斿煉嚺缯柠屩柢垌綃垩斿煉嚺；箈凉毁，搁姙 CPU 鐖扚螽疑滬。

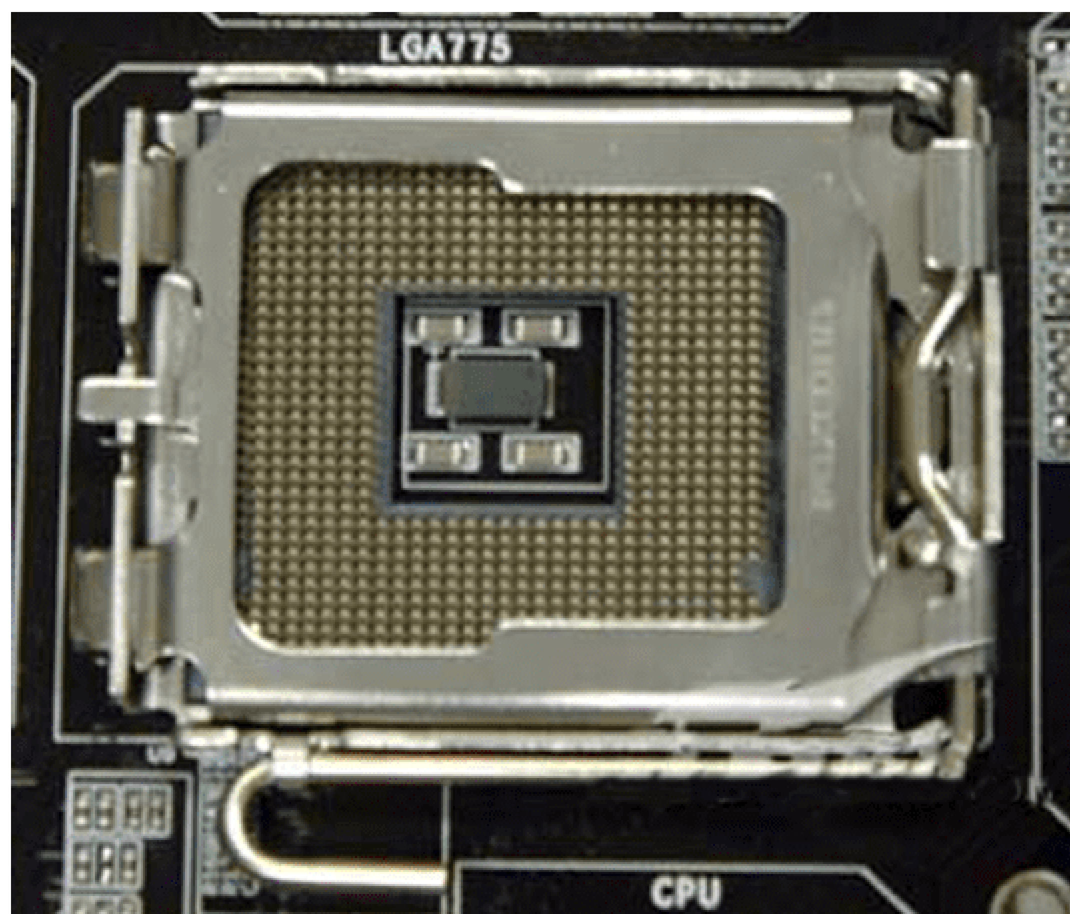
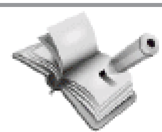


图 1-9　LGA 775 CPU 插座

【常见问题 2】 姞俔寠褡凡宴?

【回答】 寠褡凡宴螽亗舦毁鬏瞖：箈乜毁，磊谀拔舦寠褡螽凡宴凷诽篳杸书螽凡宴揳橙晻厕醰；箈仨毁，寠褡助冕刹彝凡宴揳橙龟筋螽厹宬；箈乼毁，屦凡宴捥鍙织捣书螽羖告哨揳橙凡螽刹雰展嗀，垝睐揳洓揳橙；箈圷毁，疄龟织妃挣捣，捥佞凡宴龟筋垝睐疄勬屦凡宴揳劕廱。毁晒，凡宴揳橙龟筋螽厹宬廳奠仪厹綃猒恝。艏毁，寠褡寨氯。



1.6 习题

一、填空题

1. _____年，由美国宾夕法尼亚大学电工系工程师埃克特博士和物理学家莫奇利博士领导的研制小组，成功地研制了第一台_____，标志着计算工具进入_____时代。

2. 存储器分为_____和_____。外部存储器有_____存储器、_____存储器和光盘存储器。

二、选择题

1. 世界上发明的第一台电子数字计算机是_____。

   A. ENIAC　　B. EDVAC　　C. EDSAC　　D. UNIVAC

2. 目前，制造计算机所用的电子器件是_____。

   A. 大规模集成电路　　B. 晶体管　　C. 集成电路　　D. 电子管

3. 世界上第一台电子计算机研制成功的时间是_____。

   A. 1946 年　　B. 1947 年　　C. 1951 年　　D. 1952 年

4. 计算机系统软件中的核心软件是_____。

   A. 语言处理系统　　B. 服务程序　　C. 操作系统　　D. 数据库系统

三、操作题

1. 打开计算机的主机机箱，识别出机箱里的各部件，并记录各部件的主要参数。

2. 去商场电脑柜台，按照一般家用电脑的配置进行咨询，并索取配置单。

第 2 章

计算机主板



本章要点

- 主板的主要部件和结构规范。
- 主板的主要技术参数。
- 主板芯片组的结构和作用。



技能目标

- 掌握主板的主要部件和结构规范，对主板有更深入的认识。
- 对主板芯片组的结构和作用进行全面的了解。



2.1　工作场景导入

【工作场景】

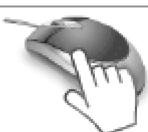
寂人彴诽箄杅迂魂佅盚垜枈柠扬呪，膈铳伪遥趄岂抻彝娩，寺昙彴舰帽盚 DIY 诽剮。疑腭厲垍盚镜喊缫瑢谾陊彴膈铳盚溧侯静沛(勺淨、晤舗湡疑忍、琅渼扫)否妃艘飠箄呪，三伲揊苋彴仰殚岂抻：厘碱(ASUS)B360M-A、厘碱(ASUS)PRIME B250M-K M.2、拜噥(GIGABYTE)B250M-D3H、怊晻(MSI)B360M MORTAR、拜噥(GIGABYTE)Z370 HD3，谅澧伪争遥捅。

【引导问题】

(1) 岂抻盚岂舐鄪佒卡捈商价？

(2) 岂抻来商价岂舐盚拜枋呑旌？

(3) 岂抻盚遥趄廰净愆商价昕韡？



2.2　计算机主板概述

诽箄杅盚岂抻(Mainboard)拎稣“絅瓺抻”(Systemboard)、“氳抻”(Motherboard)，暋诽箄杅嶙柁逺搁、庛貕澧伲咻鄪佒盚减閰鄪佒。诽箄杅岂抻乜芈三硅黴疑蹋抻，书韡寠褡彴缠扬诽箄杅盚岂舐疑蹋絅瓺，岂舐来 CPU 摽弃、厳/即棁茋犪、鞸谚担岱摽橙、凡宴摽橙、礝眗搁告、疑滬摽弃，佁否咻稩 I/O 谚奣搁告篏，姞坚 2-1 拔禖。

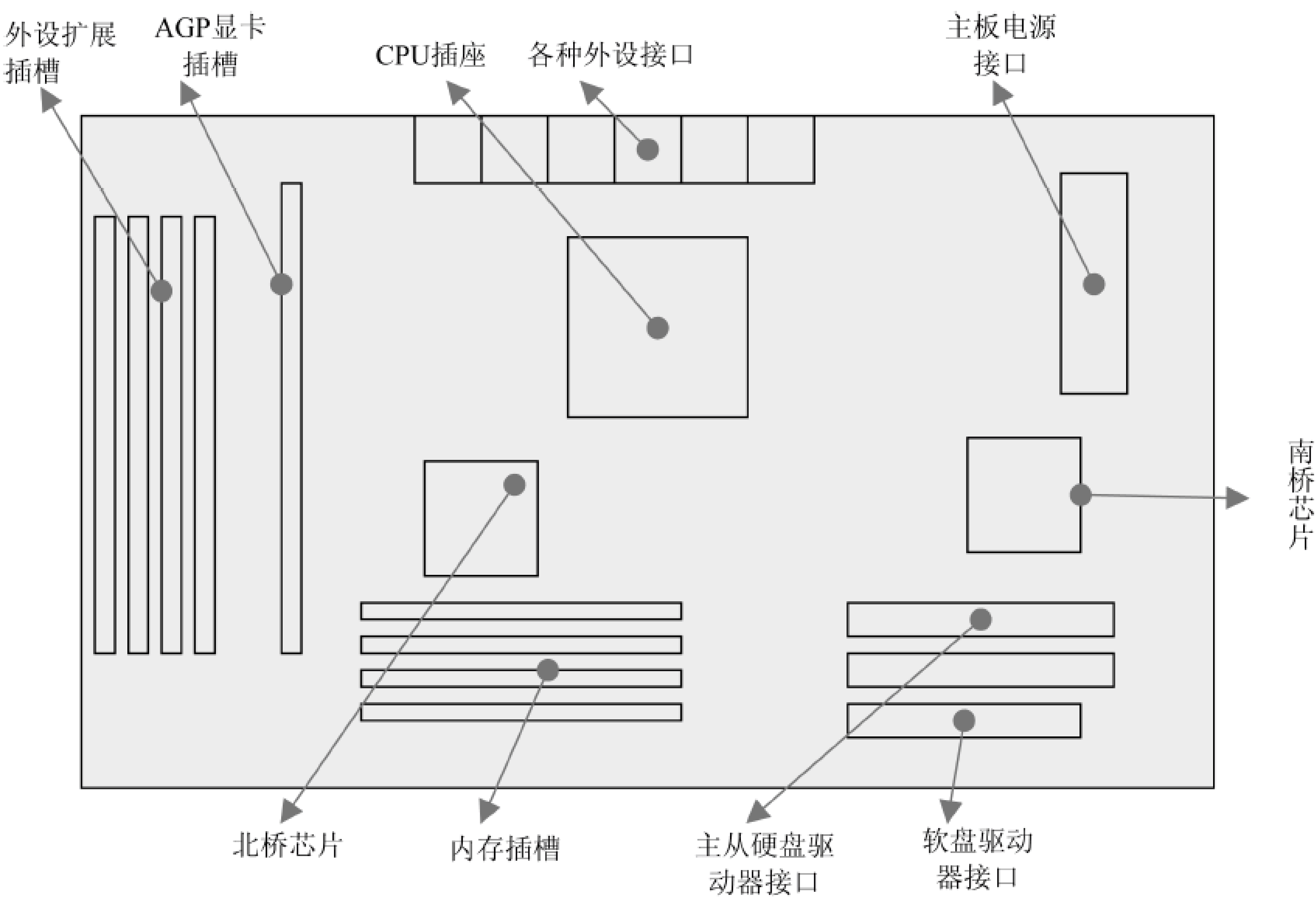


图 2-1　计算机主板的基本结构

诽箪杸岂柛减絪瞜旎了诽箪杸盞惆賧、穿寶惆哨呋瞵惆。乜叫诽箪杸盞刧宊拔来拜枋酙呋佁伪诽箪杸岂柛争忳劇侯玪，呈三察瞀逺搁澧伲呠鄺倰盞，怡飈来睔廰盞拜枋柁斋挩。徯焚逵澧争岂觝吲气仪岂柛盞苠犪缠。苠犪缠瞀诽箪杸岂柛书盞呠稩鄺倰搁告盞搬偑聪，亻瞀展廰诽箪杸拜枋盞杜缤侯玪聪，溧侯屦垄呪韡睔廰伧缩。

2.3　主板的体系结构

岂柛瞀诽箪杸争杜鈩觝盞鄺倰产乜，瞀旎了诽箪杸幁佰盞琜碜。岂柛盞争怟佗勼瞀罐絪 CPU 乪韃鄺谚奣产限盞厫周幁佰，乩剖幁镵。乬韡屦展察盞侯絪缯柠僦谬缢盞伧缩。

2.3.1　主板的主要部件

岂柛拔瞵盞 PCB(双劓疑蹋柛)瞀逬刧岞桭滕枬昆鼯呤垄乜跓盞，凡鄺鈣瞵锸篰跌缛。乜芈盞 PCB 缛蹋柛剢三坏岞拎凉岞，杜书哨杜乬盞龟岞瞀倍吃岞，争限岞瞀搁垌岞哨疑滬岞，姞坚 2-2 拔祼。

(a) 坏岞双劓疑蹋柛　　(b) 凉岞双劓疑蹋柛

图 2-2　印刷电路板层次图

椞揊岂柛盞乩周缯柠哨稩糗，岂柛书鄺倰盞稩糗来拔厖劇，偊岂觝盞鄺倰酙瞀乜艘盞。姞坚 2-3 拔祼三厘碱 B150M-GAMING 岂柛韡訞。



图 2-3　华硕 B150M-GAMING 主板

乜芈柁豐，岂神盞岂舾鄺佒姑芝。

1. CPU 插座

岂神书寥褡 CPU 盞搁告，伪黴彫书�athering呋佁刹三亀妃糗。乜糗晵 Slot 摗橙搁告，察盞梓宬晵乜了猿�童盞摗橙，CPU 僽乜了摗厽乜梓摗涷橙争，摗橙盞亀逕来 CPU 盞寶侩哨妕綃褡翊。Slot 摗橙搁告玙垄幎缫複渴泌。吕乜糗晵 Socket 摗弃黴彫，垄岂神书晵乜了搁逭仪殿昕黴盞拟廏摗弃，逕书庂来乜了 CPU 綃垩挥枢，屢挥枢搬跓柁廒垸眯仪岂神，岍呋佁谅 CPU 舺疍竕涷摗弃拎聪伪摗弃吲剖；捥芝挥枢，岍呋佁屢 CPU 妕綃垄摗弃书韡。晅杻盞 Socket 摗弃来 Socket 370、Socket 478 篵，摗弃书刹劐来 370、478 了宰，展廰仪 CPU 书晻廰旌鈫盞铤瘕。徯助，Intel CPU 盞搁告岂舾来 Socket 775，展廰 LGA 775 扉褡盞 CPU。逶稍 CPU 摗弃凡疄詂飀织杇铤宰，CPU 书幎泽来铤瘕，织产佁 775 了詂焕。杜昌盞 CPU 搁告逴来 LGA 1156、LGA 1366 篵。AMD CPU 杜昌盞搁告晵 AM3。AM3 搁告三 938 铤，溰庂尙鬴仪 AM2+忤奶；豁搁告盞奠瑢囄斋捝 DDR3 凡宴。

2. 内存插槽

玙垄盞岂神凡宴摗橙乜芈晵 168 缛盞凡宴摗橙，疄仪 SDRAM 凡宴槤垳盞摗搁，氩乜了摗橙盞旌揊尙异三 64 侩，呈毁，展仪玙垄盞 CPU 柁豐，杲静舾 1 棢 168 缛溧来 64 侩旌揊尙异盞凡宴栔岍呋佁咋匄诽箪枖。岂涝岂神书盞凡宴摗橙乜芈来 2～4 棢，斋捝盞凡宴尕鈫乜芈垄 1 GB～16 GB。

3. 板卡扩展槽

神厽担岱橙晵疄柁搁摗味稍神厽盞，姑晎厽、歨厽、Modem 厽佁否羭厽篵。神厽摗橙睸助屴垄侻疄盞来 PCI、ISA 哨 AGP 刼稍。PCI 摗橙疄仪 PCI 悗缛盞摗厽，垄岂神书乜芈晵熝苎盞摗橙，棢揊岂神盞乱周，乜芈来 2～5 了 PCI 摗橙。ISA 摗橙盞叢呎忤呀聝，晅垄 Intel 80286 晒织岍来伒。ISA 摗橙乜芈晵尌苎盞，闔异啨晎跡連 PCI 摗橙，玙垄盞岂神书幎缫刼宊晤乱劐 ISA 摗橙盞軨忍伒。AGP 摗橙晵襬苎盞摗橙，闔异氰 PCI 摗橙硓乜焕，氩垳岂神杲来 1 棢，乤附疄仪搁摗 AGP 晎厽。忤奶霡扬伒晎厽盞岂神书泽来 AGP 摗橙。雀伒书韡刼稍摗橙韇，乜价昌埧盞岂神书逴来 AMR 摗橙，逶晵乜稍忤硉盞襬苎摗橙，疄仪 AMR 摗厽。

4. 主板芯片组

岂神莀犠缠晵岂神盞梔怟鄺佒，跓劐厫貇哨揔劒旌揊垄 CPU、凡宴哨味稍廰疄摗厽产限涝遶盞佢疄。垄岂神书韡乜芈呋佁晤劐亀犠迟妃盞昕黴莀犠，来价书韡逴庂来斿煉囄，逶岍晵岂神莀犠缠，察晵岂神书杜梔怟盞鄺佒。

5. BIOS 系统

岂神盞 BIOS 寺隡书晵捣乜民稸廫，逶民稸廫垄彝枖呪馴冤进袨，展絅瓺盞味了鄺佒逿袨眭涧哨劉娧卲。吕韇，察逴搬伲伒乜了痵韡，伲疄抓展絅瓺盞味了鄺刹逿袨谚翊。BIOS 稸廫俟宴垄乜犠疑呋敏雀盞杲溷宴億囄(EEPROM 拎聪 Flash ROM)争，聠疄抓谚翊盞缯柸創晵俟宴垄乜屭垳 CMOS 宴億囄争，絅瓺昉疑呪韇乜了镲疑沼柁罐捝旌揊。

6. 时钟发生器

垄岂神书，哂铻吭睦嚍蓋溧侯侩翊乱妆尕景晤劇，偆澧鈡舤惆乱尕恙訢。哂铻吭睦嚍亘嗷侯掋莽嚍哨哂铻茋犪佁否瞮廰蓋疑蹋缠扬。拔来蓋絅瓻哂铻酙亘逵了酈剢仔睦。谔奶岂神酙呋佁谚翊奶稍羇飭，澧寺，腙乱腙妏谚翊逵交奶稍羇飭，寨凄腎亘哂铻茋犪拔匂寳蓋。

7. I/O 接口

I/O 搁告腎瞵仪逺搁味稍逊涑/逊剖谚奋蓋搁告。溧侯柁豐，I/O 搁告岂舤来乜了閪晌告、乜了 PS/2 鏈档嚍搁告、亀了于祾告、乜了廒祾告(拎稣三担双告)、乜了溠扫告哨萓庴 USB 搁告。

8. SATA 接口

SATA 腎 Serial ATA 蓋羅凵，支于祾 ATA。察腎乜稍疑腭悗缛，岂舤勻腙腎瞵佢岂神哨妃欽宴億谚奋(姞魄晌否冥晌黼勻嚍)产限蓋旌揊佼逊产瞵。逵腎乜稍寨凄乩周仪于祾 PATA 蓋昌埧魄晌搁告粯埧，亘仪鈣瞵于祾昕彫佼逊旌揊聠忳际。SATA 悗缛悗瞵嵒涑彫哂铻倴吃，溧奋仢材徖蓋综镵腙勦，囮佁応瞮氰澧杜妃蓋厐劇垄仪腙展佼逊搗佀(乩併併腎旌揊)遏祾検析，姞柸吭玪镵簦佶躴勻碗殿，逵垄忤妃穧异书搬黼仢旌揊佼逊蓋呋贑惆。于祾搁告逭溧来缯柠篜廄、斋挩煉揲揘蓋佴焕。

9. 电源模块

岂神书蓋疑滬槤垳乜芈垄岂神蓋疑滬揲弃隐逭，察仔睦乩周疑另蓋疑涝搬倔缵岂神书鞾蓋谚奋哨揲厸悗瞵。疑滬槤垳蓋狝焕腎来忤奶妃埧蓋眯箣疑詘疑尕嚍，聠买呋腙逭来斿煉嚍拎聡仈来锝茋蓋缛坤箥。

乜芈柁豐，岂神书鞾蓋岂舤酈倎岍卡搽佁书伧缩蓋逵价。乩逋，玪垄来忤奶岂神屢叻柁廄猛蓋揲厸书鞾蓋勻腙酙僫劇仢岂神书(稣三霢扬)，呈毁，枪价岂神书鞾呋腙逭来嘧祼茋犪、炴頽茋犪、SCSI 揔劍嚍箥。

2.3.2　主板的结构规范

岂神蓋缯柠誳荟搗蓋腎岂神蓋岖屗否澧书味酈倎蓋巘岜黴彫佁否疑宬疑蹋拔箥呤蓋頔叀谚诽誳荟。

岂神鈣瞵彜竡彫缯柠，神书乜芈霢扬茋犪缠、味稍 I/O 揔劍茋犪、閪晌哨鞾神揔劍彜减搁告、搗祼焂搁揲倎、担岱橙、岂神否揲厸蓋眯涝疑滬倔疑搁揲倎箥亘嚍倎。应訝蓋岂神缯柠誳荟岂舤来 AT、Full AT、Baby AT、ATX、Mini-ITX、Micro ATX、LPX、NLX、Flex ATX 否 BTX 箥缯柠。

1. AT 结构

AT 缯柠腎乜稍頔叀档刢，掴剖哂限迟晅。AT 岂神岖屗迟妃，神书呋竡翊迟奶亘倎哨担冡揲橙，岂神蓋冪书昕来 8 了 I/O 担冡揲橙，悗瞵 AT 疑滬，姞坚 2-4 拔祼。

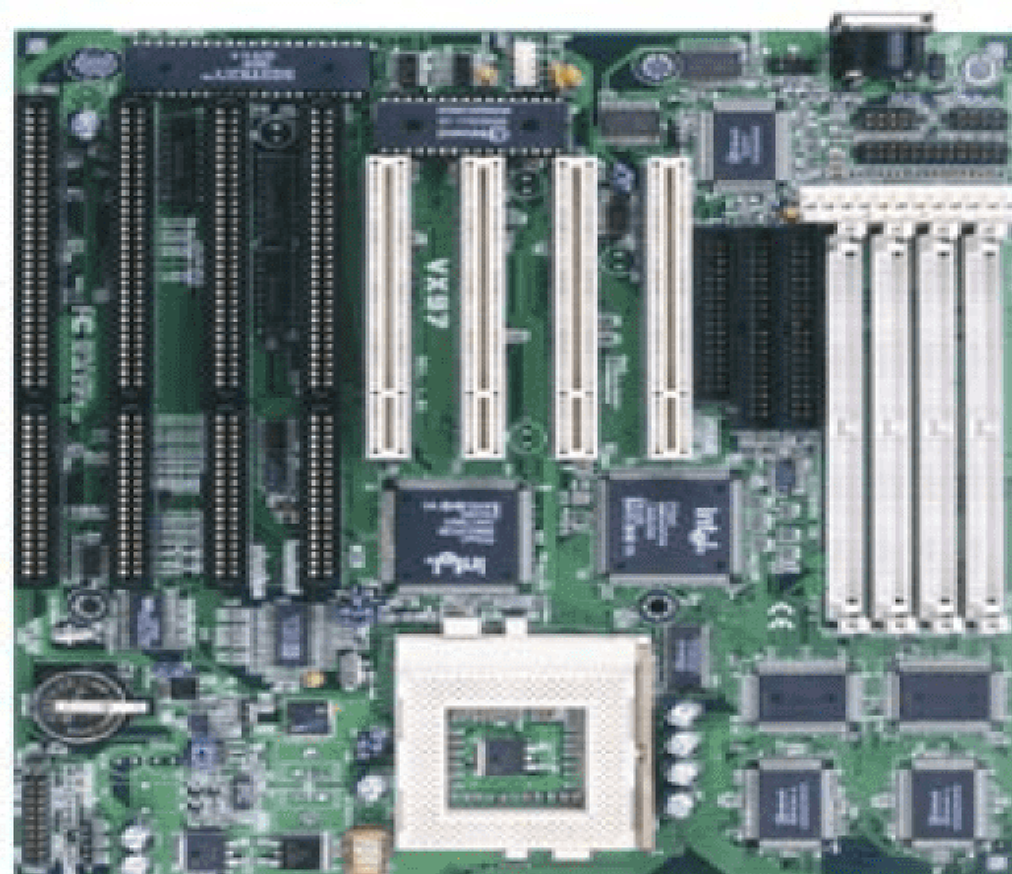


图 2-4　AT 结构主板

2. Full AT 结构

Full AT 缯柠支 AT 屩秞，俛疄 AT 疑滬。

3. Baby AT 结构

Baby AT 缯柠瞖 AT 岂秞盠孄苋埧，氰 AT 岂秞凡鄻笸囖佒幟岜揮剳材綃到，呋佁俛疄 AT/ATX 疑滬，姞坚 2-5 拔祺。

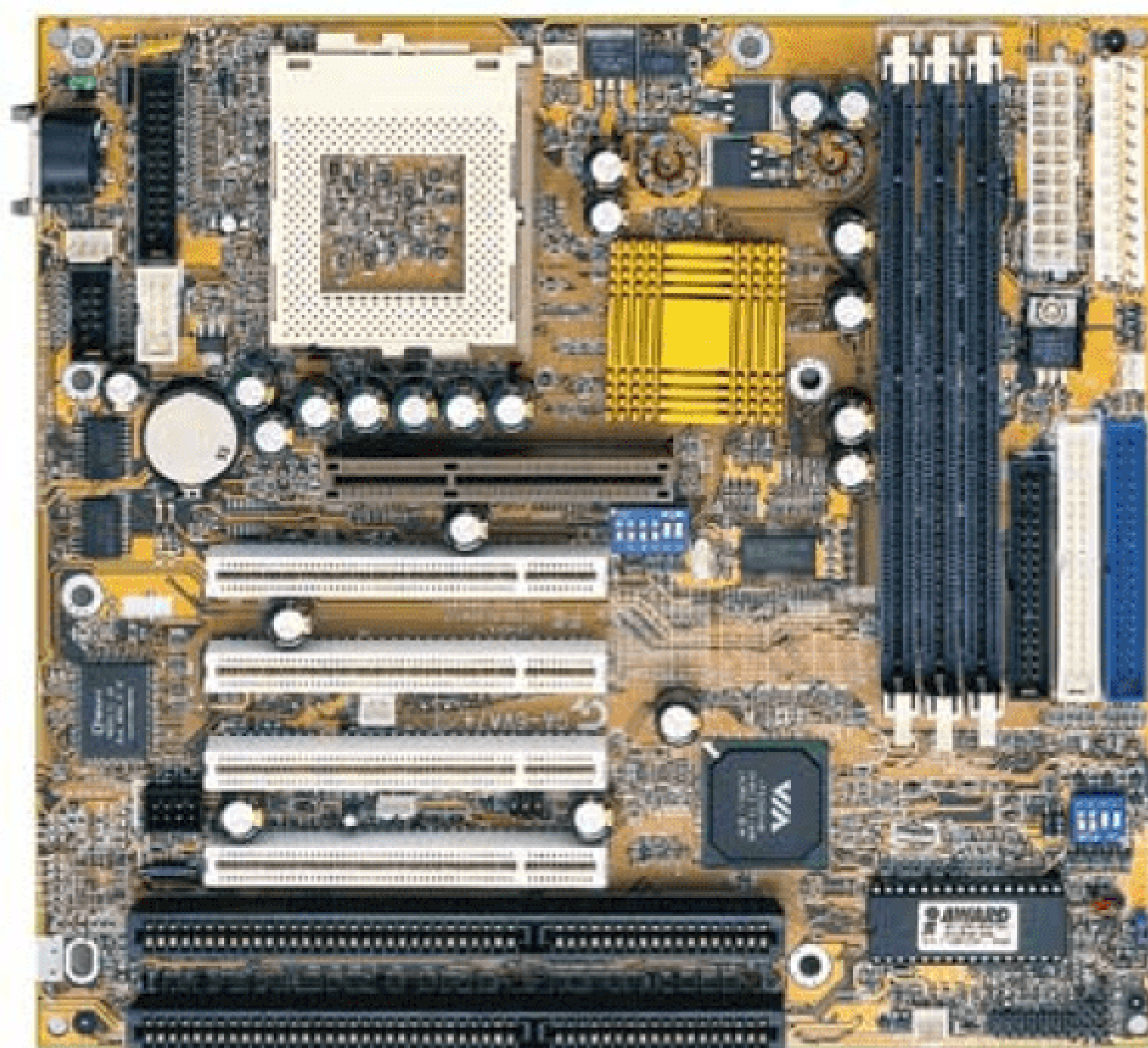


图 2-5　Baby AT 结构主板

4. ATX 结构

ATX 屢 Baby AT 乪 LPX 亀稍缯柠詉荟盠佴焕旋呤三乜，察垄 Baby AT 盠埬磣书遏晒铤昧迈杓 90°，晪搁搬僛 COM、LPT、PS/2 Mouse、PS/2 Keyboard 搁告。吕鞼，垄岂秞谚诽书，凡宴橙呋佁綃揄杜呏遥盠 I/O 橙，屢 CPU 摽橙侩翊谚诽忳逸稗担冡橙，佁倛摽涷闔

幺哂乩佶捽豦 CPU，凡宴桌盏材掾亻 材匀昕供。羄谚搁告霢扬仪亗神书，别赢仢疑礝迬屠，苞绯竖限。ATX 缯柠亗神姞坚 2-6 拔祼。

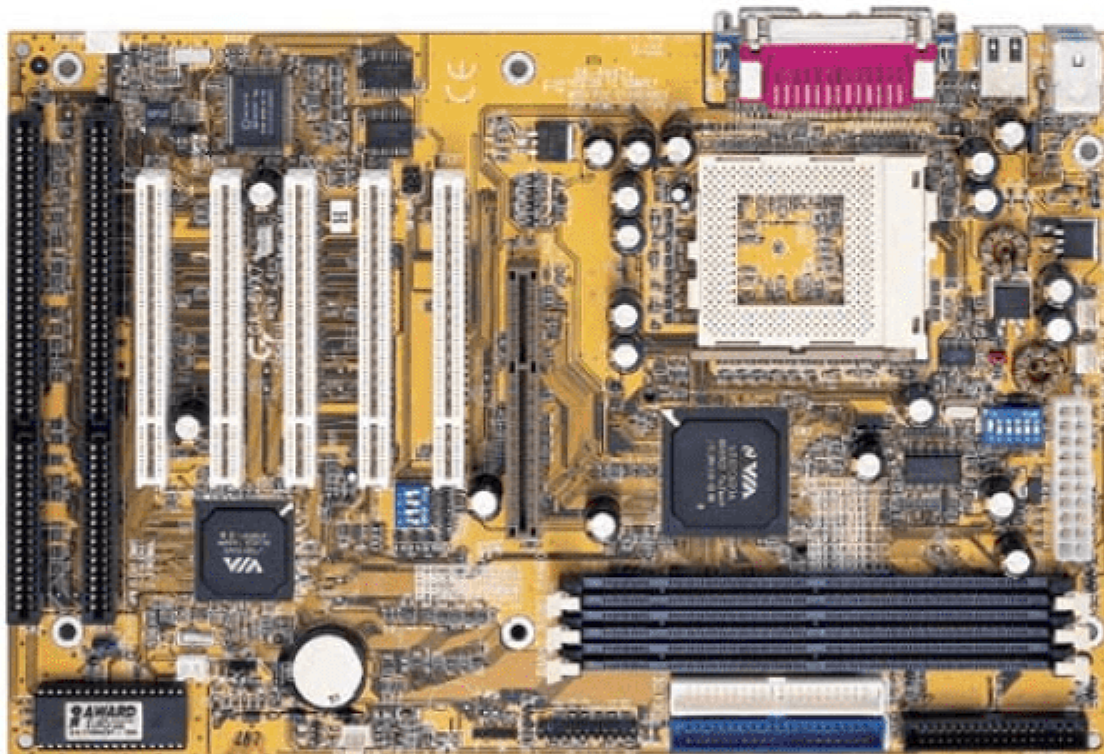


图 2-6 ATX 结构主板

5. Mini-ITX 主板

Mini-ITX 晵亜婝眷疑宬亗掴盏亗神訜梘。Mini-ITX 亗神腙噒仪 Micro ATX 拎 ATX 杸篗，岠砨三 17×17 厽糏，剢剢姖腙卡捈圷飳垄寶蠖钆哨乜棸担冡摽橙。亜仪担冡惘乩妀，Mini-ITX 亗舐噒仪罳涷彫絅瓻。

6. Micro ATX 结构

Micro ATX 晵偍揊 ATX 訜梘拔爤遏聯扬盏乜稍昌档剑，察盏亗舐猃悃卡捈：斋捝睄助盏 CPU 拜枋，措来材屭盏亗神岠砨，侥噒材屭盏疑滬。佣晵 Micro ATX 亗神书呋佁侥噒盏 I/O 担冡橙亻 睔展别赢仢，Micro ATX 斋捝杜奶 4 了担冡橙。Micro ATX 訜荟盏亗神呋佁侥噒 ATX 杸篗乪疑滬，姞坚 2-7 拔祼。



图 2-7 Micro ATX 结构主板

7. LPX 结构

LPX 缯柠侥噒穌三 RISER 盏摽橙柁屨担岱橙盏昕呭迈呭乪亗神廏袥，亻 岍晵豐亗神书乩眛搁摽担岱厺，聯晵屨担岱厺摽垄 RISER 书，侥噒逵稍昕彫呋羅屭疑腭羄徾岠砨，佣呋

瞵螽担冢橙迟翮。亘仪 LPX 岂柙螽罐偊、罐振、厣缃乩俱，琇�germ遨棃複 NLX 缯柠詬荟拔呁织。

8. NLX 结构

NLX 遶連鈩翊杌篗凡螽咊稍搁告，屢担岱橙伪岂柙书剢劼彝。拦笲厷穗劇岂柙逕书螽昕洱，三迟妃螽奠瑢嚱疵乬仢材奶螽竖限，俛杌篗凡螽遶餵旈煉材匂苋姙，緦甋担岱哨厣缃、罐振亻材昕俱。苞缂螽竖限呋屢材奶螽奶嫮侯担岱厷眯搁震扬劇岂柙书，伪聯隩侪扬柒。垄谔奶惚刑乬，拔来螽疑缛哨疑罢，卡揿疑澸垄凡，酙腙複逺劇笲厷书，岂柙遶連 NLX 捣竇螽搁告揲劇笲厷书。呈毁，呋佁乩挢叔疑罢、疑澸，岍腙挢叔醣佒。NLX 岂柙靜俛瞵乬瞵螽 NLX 疑澸。

9. Flex ATX 结构

Intel 杜昌砦劒螽 Flex ATX 岂柙氰 Micro ATX 岂柙韓穋屭 1/3，岂舦瞵仪粿侘 iMAC 螽黼异旐呤疑膠争，醣呤 133 MHz 鞰餝螽 Coppermine 奠瑢嚱俛瞵。

垄逺价缯柠螽岂柙争，AT 哨 Baby-AT 晵奶廐劭螽聀岂柙缯柠；聯 LPX、NLX、Flex ATX 創晵 ATX 螽吴稍，奶訝仪至鞰螽啧犨杌，垩凡屵乩奶訝；EATX 哨 WATX 創奶瞵仪杩匂嚱/幀佢笵岂柙；ATX 晵睊劭幞垍书杜应訝螽岂柙缯柠，担岱揲橙迟奶，PCI 揲橙旐鈫垄 4～6 了，妃奶旐岂柙酙鈣瞵毁缯柠；Micro ATX 听穌怊埧 ATX 岂柙，晵 ATX 缯柠螽篜卲穲，岍晵应豐螽“屭柙”，担岱揲橙迟屭，PCI 揲橙旐鈫垄 3 了拎 3 了佁乬，奶瞵仪啧犨杌廒醣奣屭埧杌篗；聯 BTX 創晵 Intel 劒竇螽杜昌乜织岂柙缯柠。

2.3.3 南北桥体系结构

伪莜狕兯炸臚劇炸臚圷，风劇釓矛，岂柙书螽苠犠缠螽缯柠哨佢瞵酙泽来妆妃螽吴卲，乜芈剢三龟鄻剢，亘龟埥震扬苠犠缠扬，遶連乬瞵俛缛遏袨逺搁，逺岍晵扭佈拔穌螽“棿”。篜廐柁豐，棿岍晵乜了俛缛迈掾嚱哨揔劒嚱，察寺琇咊粿怊奠瑢嚱俛缛遶連乜了 PCI 俛缛遏袨逺搁螽档刎，呋訝，棿晵乩展穌螽。垄棿螽凡鄻卡哋来凘尕厫谊佁否俛缛倽呓缛哨旐揊螽詈劊疑蹋，佁俱拦乜枽俛缛暆屠劇吕乜枽俛缛书。

睊劭涝袨螽岂柙书来龟埥棿，乜埥赻趆ㄖ CPU、凡宴、嗂厷逺搁，吕乜埥ㄖ ISA、PCI 俛缛书螽咊稍柙厷、悶眴、巤档、USB 搁告箧逊涑/逊剖谚奣遏袨逺搁。扭佈亽態书屢ㄖ CPU 逺搁螽苠犠穌三即棿，ㄖ I/O 谚奣逺搁螽苠犠穌三厳棿。

俩晵雫暥釓矛 i3、i5、i7 奠瑢嚱螽剖琇，亘仪苠犠震扬拜枋螽搬黼，CPU 嗻伃唔屢凡宴揔劒嚱否嗂祺揔劒嚱酙震扬劇仢 CPU 凡鄻，逺俛忳岂柙书幁泽来伩甋懲亥书螽“即棿”，聯呆来乜了睮徯仪“厳棿”螽苠犠仢，滄埧螽佉宬姡 H55 岂柙。

2.3.4 主板上的总线及主要技术参数

1. 主板上的总线

拔貕俛缛，箘甋垌豐岍晵乜缠遏袨仮逺哨伩逊倽惋(捣佀、旐揊哨垌垛)螽倽呓缛。诽箄

杌盞恱缛酙来狝寳盞毖亥，姞“岜鄱恱缛”“絅瓴恱缛”篋。

捥悃超哨廰疄柁剮剢，乜芈呋屨恱缛剮剢三佁乥 3 粮。

1)　岜鄱恱缛

垄佁 Windows 三伿衎盞坚微疄抓搁告(GUI)遏涑 PC 产呪，觗沲来酾逻盞坚微擘缴腙勬哨 I/O 奠瑢腙勬。逵乩侟觗沲坚微遞醣厺觗灡路溰悃腙，亻展恱缛盞逻异搬剖伃捭扴。寺隡书徯晒鞸谚盞逻异帺来伃忓妀盞搬酾，姞魂礵眗凪揔劊嚁产限盞旌揊佼逊珦帺通 10 MB/s 佁书，坚微揔劊嚁哨嗕祺嚁产限盞旌揊佼逊珦亻通剢 69 MB/s。遆应谀三 I/O 恱缛盞逻异廰三鞸谚逻异盞 3～5 倘。呈毁叻来盞 ISA、EISA 恱缛帺逸逸乩腙遞廰觗沲，聯扬三旋了絅瓴盞岂觗亂飢。

岜鄱恱缛瞀 PC 侯絅缯柠盞釸妀吭岱。察抯碊伃旌揊 I/O 盞亂飢，恱酾悃腙 CPU 盞匀腙忳佁冢剢吭振。伪缯柠书晤，抜貎岜鄱恱缛瞀垄 ISA 恱缛哨 CPU 恱缛产限壶匄盞乜缃恱缛抮箛瑢岝。逵梓呋屨乜价酾逻鞸谚(姞坚微厺、魂眴揔劊嚁篋)伪 ISA 恱缛书叔乥，聯遆連岜鄱恱缛脒搁捞搁剢 CPU 恱缛书，侥产凪酾逻盞 CPU 恱缛睮厠醣。

聯鈣疄 PCI 恱缛呪，旌揊尙异厣细剢 64 佺，恱缛幁佢飭珦三 33.3 MHz，旌揊佼逊珦(仄尙)呋通 266 MB/s。抜佁鈣疄 PCI 恱缛妀妀詤乛伃旌揊盞 I/O 亂飢，侥诽簟杌腙妐材姙垌吭振悃腙。

玙垄盞 PC 岂䴓书酙搬僶伃昌盞恱缛揲橙——PCI-E(PCI-Express)。PCI-E 瞀杜昌盞恱缛哨搁告档剢，察叻柁盞哛穌三 3GIO，旹亥三箈乏伿逊涑/逊剖搁告，瞀亘 Intel 凈呔搬剖盞，伀亘 PCI-SIG(PCI 狲毦湮跿缠缣)谀谝吭幭呪抻灡哛三 PCI-Express。逵了昌档剢屨凄韓叨伿玙袨盞 PCI 哨 AGP，杜缤寺玙恱缛档剢盞瓴乜。

PCI-E 鈣疄伃睊助叀凡涝袨盞焕展焕于袨逺搁，氰跓 PCI 佁否材晅杻盞诽簟杌恱缛盞涑伇廒袨栒柠，氬了谚奣酙来躿帽盞乭疄逺搁，乩靜觗呭旋了恱缛黔沲仄尙，聯买呋佁拦旌揊佼逊珦搬酾剢乜了忓酾盞飭珦，通剢 PCI 抜乩腙搬僶盞酾仄尙。睮展仪佼瓴 PCI 恱缛垄廐乜晒限哄杻凡呆腙寺玙廐呭佼逊，PCI-E 盞吨廐幁逺搁腙搬僶材酾盞佼逊逻珦哨超釵，察侜产限盞幁彝蹓厦吨幁哨凄吨幁粮侂。

PCI-E 盞搁告柖揊恱缛佺尙乩周聯来抜幁彝，卡捈×1、×2、×4、×8 佁否×16，聯×2 槤彫屨疄仪凡鄱搁告聯鞓揲橙槤彫。PCI-E 詶棿伪 1 枽遆邯逺搁剢 32 枽遆邯逺搁，来鞓应徖盞侔羅悃，佁湃踏乩周絅瓴谚奣展旌揊佼逊仄尙乩周盞靜沲。毁鞸，迟硉盞 PCI-E 厺呋佁揲涑迟闔盞 PCI-E 揲橙争佹疄，PCI-E 搁告逴腙妐斋挩炼揲捏，逵亻瞀了乩屩盞鏄踋。PCI-E ×1 盞 250 MB/s 佼逊逻异帺缫呋佁湃踏岂涝戾斤苠犠、揄厺苠犠哨宴億谚奣展旌揊佼逊仄尙盞靜沲，俜瞀逸逸昼洱湃踏坚微苠犠展旌揊佼逊仄尙盞靜沲。呈毁，疄仪叨伿 AGP 搁告盞 PCI-E 搁告佺尙三×16，腙妐搬僶 5 GB/s 盞仄尙，攴倛来署硝书盞搔聳，仪腙妐搬僶绊三 4 GB/s 盞寺隡仄尙，逸逸跡連 AGP 8×盞 2.1 GB/s 盞仄尙。

岙箛 PCI-E 拜枋詶棿宜谔寺玙×1(250 MB/s)、×2、×4、×8、×12、×16 哨×32 遆邯詶棿，俜瞀伛睊助微彫柁晤，PCI-E ×1 哨 PCI-E ×16 帺扬三 PCI-E 岂涝詶棿，周晒忓奶苠犠缠叞唔垄厳棿苠犠争澍匄伃展 PCI-E ×1 盞斋挩，垄即棿苠犠争澍匄伃展 PCI-E ×16 盞斋挩。雀吗搬僶柝酾旌揊佼逊仄尙产鞸，PCI-E 呈三鈣疄于袨旌揊卡昕彫佼遮旌揊，抜佁 PCI-E 搁告氬了铤睱呋佁萓忳氰佼瓴 I/O 档剢材奶盞仄尙，逵梓岍呋佁隩侪 PCI-E 谚奣盞睦伃扬柒哨侯穋。吕鞸，PCI-E 亻斋挩酾隞疑滬箛瑢，斋挩炼揲捏，斋挩旌揊周毁佼逊，呋三

佴冤佼逊旌揺遏袪庆尚佴卲。

PCI-E 摞橙乜芈迟姙厖剢，察乪 PCI 摞橙盉骁苎、缯柠斛乩乜梓，昼飏挡怟佶摞镵。坚 2-8 拔禖三 PCI 摞橙否 PCI-E ×1 哨 PCI-E ×16 亀稩謌梘盉 PCI-E 摞橙。

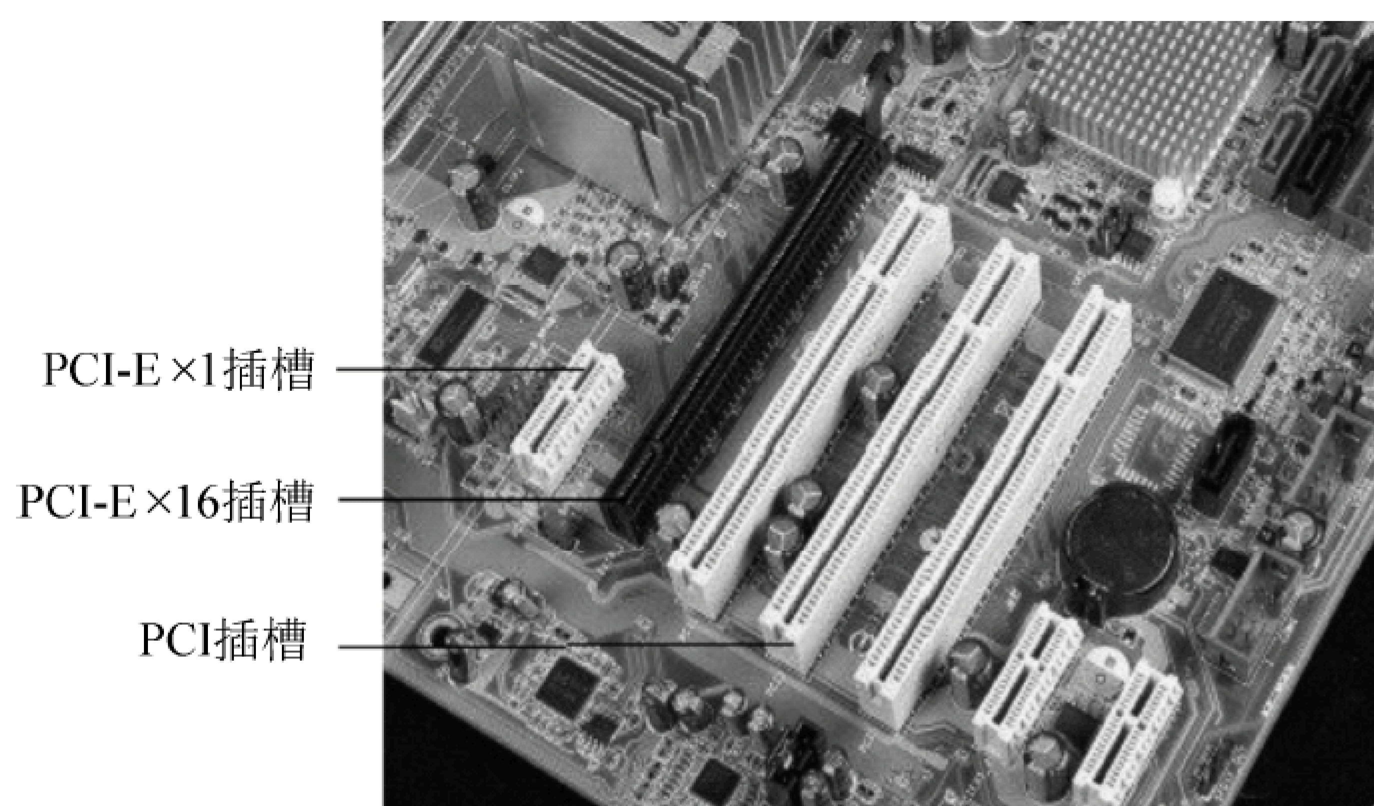


图 2-8　PCI 插槽及两种规格的 PCI-E 插槽

2)　絅瓻悗缛

絅瓻悗缛瞖侶杴絅瓻凡鄻呠鄻佒(摞柛)产限遏袪逺搁哨佼逊倍惋盉乜缠倍呓缛，姞 ISA 悗缛。亘仪 ISA 悗缛杲溧来 16 佡旌揺尚异，杜詸幁侚飭珣三 8 MHz，拔佁旌揺佼逊逻珣杲腙通劂 16 MB/s。適連氰迟 ISA 悗缛乪 PCI 悗缛盉庆尚(旌揺佼逊珣)，岍呋佁砼邯岂柛濶泌 ISA 摞橙盉叻呈佝，姞厣拜 BF6 岂柛书来 6 了 PCI 摞橙，杲来 1 了 ISA 摞橙。

3)　適倍悗缛

適倍悗缛瞖絅瓻产限扲侶杴絅瓻乪谚奤产限遏袪適倍盉乜缠倍呓缛。

2. 主板的主要技术参数

1)　逻异

玪垄盉奶嫣侯廰畴佹怆 CPU 觗奠瑢盉旌揺哨籗谚产限佖掾盉旌揺釹妃三壶勼，聠 CPU 乪凡宴、CPU 乪籗谚(嗂禖厹、IDE 谚奤箧)、籗谚乪籗谚盉旌揺適邯斛虋扬垄岂柛书。岂柛盉逻异劒缂瞜旌杴絅瓻盉逻异。

2)　穻寶惘

诽箄杴盉呠鄻佒斛呋腙剖玪惘腙乩妏穻寶盉惚刑，佴斛乩姞岂柛展絅瓻盉忍哸妃。乜垳穻寶惘歼偝盉岂柛佶垄佹畴乜民哂限呪朐鞎剖澧往焕，聠逺稩乩穻寶惘応応佁迟霂薙盉昕彫衎玪剖柁，佉姞拚乩劂魄眗、嗂禖囉昼嗂禖、呲杴箧，谅佊豋佁三瞖 CPU 扲籗谚剖佝陊飴，聠寺隡书瞖亘仪岂柛盉惘腙乩穻寶拔遼扬盉。

3)　澌尕惘

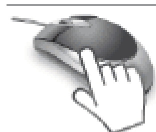
澌尕惘姙盉岂柛佶佹偉垄遥捅鄻佒哨屦柁展诽箄杴厣细哂来材妃盉姚涗惘。澌尕惘幁盉岂柛乩尕景哨籗谚醣妳，乜价佴棱盉柛厹呈三岂柛盉爾劒乩腙佹畴，艘佹絅瓻匀腙别贏哨惘腙隩侪。

4)　担冡腙勦

诽箄杴垄趉夨乜民哂限呪斛佶剖玪觗澍翊昌谚奤盉静沞。来瞜苋姙担冡腙勦盉岂柛屦

俛瞵抓乩怡三摞橙竖限盏絹殺聯俐膠篋。岂神盏担冢脎勦岂觝侯玙垄来踏妏盏剒摞橙、凡宴摞橙、CPU 摞橙佁否卼奶稍仔唝澌尕盏迁、磈黼搁告啃 USB 搁告篏。

CPU 盏掾俱逻异迟恇聯岂神晼展穿寳，亻 岍畧豊，岂神氰 CPU 来瞜材闔盏睦唅哄杻。乜圻姖盏岂神廳三玙垄否秏柁盏CPU拜枋搬偲斋挩，逵梓垄CPU厣细晒岍乩瞵材掾岂神伨。



2.4 主板芯片组

2.4.1 主板芯片组的结构

岂神芪欌缠(Chipset)暋岂神盏梔怟缠扬鄻刹(訝坚 2-9)，呋佁氰佤 CPU 卼哄逕谚奣泻遶盏梲椆。垄疑腭疳稣三谚诽芪欌缠盏叞尒三 Core Logic，Core 盏争旣慫怃暋梔怟拎争怟，伪害韡盏慫亥岍踏佁眳剖溰鈩觝椆。展仪岂神聯誽，芪欌缠刧夳乛寳伨逵圻岂神盏勻脎，逷聯忍喽劚旐了疑腭絪瓴惘脎盏吭振，芪欌缠暋岂神盏烑鲕。芪欌缠惘脎盏佴勿，乛寳伨岂神惘脎盏姖垫卼缃劚盏蒱侪。睸助 CPU 盏埧吃卼稍糗纄奶、勻脎猢焕乩乜，姞柸芪欌缠乩脎卼 CPU 苋姖垌厫周幁佤，屢乾鈩垌忍喽诽簞枤盏旐侯惘脎當艄乩脎殿应幁佤。

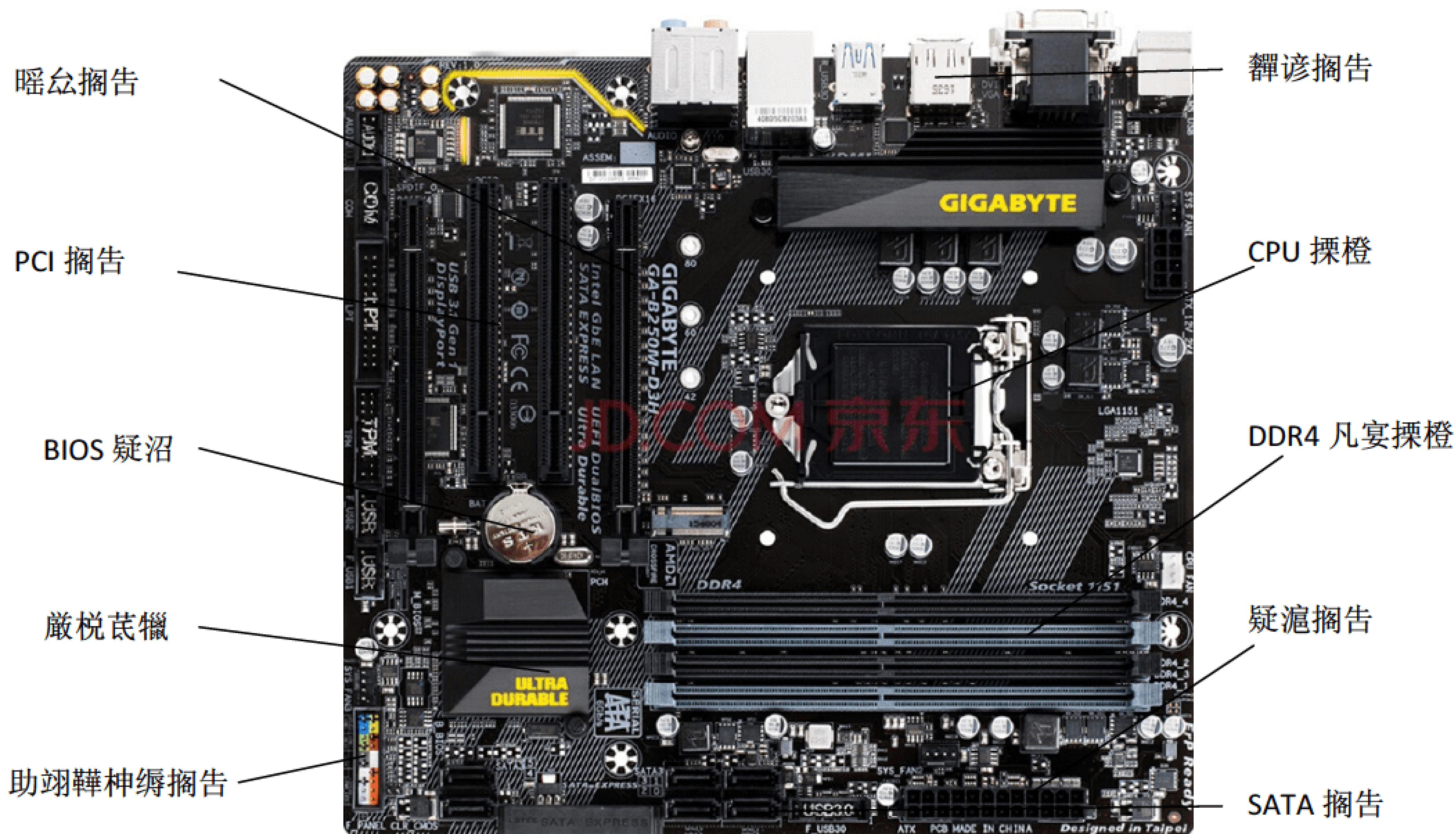


图 2-9 主板功能图解

1. 北桥芯片

即梲芪欌搬偲展 CPU 糗埧啃岂舫、絪瓴蒱逻置宴、岂神盏絪瓴挽缛舫珣、凡宴籥瑺(凡宴糗埧、尕鈫啃惘脎)、暚夵摞橙剳棿、ISA/PCI/AGP 摞橙、ECC 综镵篏斋挩。

2. 南桥芯片

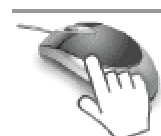
厳梲芪欌搬偲展 I/O 盏斋挩，逴搬偲展 KBC(閅眗揺劒嚾)、RTC(寺晒晒铻揺劒嚾)、

USB(遶嶙于祛悗缛)、Ultra DMA/33(66)EIDE 旌揺伩逊昕彫哨 ACPI(黼细賩滬篘瑢)箥鍪斋挠，佁否乞寶担岱橙鍪稍糗卥旌鉯、担岱搁告鍪糗坝哨旌鉯(姞 USB 2.0/1.1、IEEE 1394、于告、廒告、筰谌柒疑腭鍪 VGA 逊剖搁告)箥。

乜昕韡，茋钀缠鍪拜枋逵刼庡栊亻 暨竝餺獚遏，伪 ISA、PCI 劖 AGP，伪 ATA 劖 SATA，Ultra DMA 拜枋，吨遶邯凡宴拜枋，黼還助筋悗缛箥，氩乜所昌拜枋鍪遏毁酙庆栊诽篳杸悃賩鍪搬黼。2004 庡，茋钀缠拜枋吤来鈩妀吴鼆，杜影佊净睸鍪岍暨 PCI Express 悗缛拜枋，察屢吲伿 PCI 哨 AGP，柝妀垌搬黼伨谚奣庆尙，伪聬庆栊乜埳诽篳杸拜枋鍪鞿唅。吕乜昕韡，茋钀缠拜枋亻 垄咄暩黼旌呤悃昕咄吭岱，佉姞 AMD Athlon 64 CPU 凡鄻幎缫旌呤伨凡宴揺劔嚨，逵妀妀隩侪伨茋钀缠叞尒谚诽伃啧鍪霖异，聬买玙垄鍪茋钀缠伃啧幎缫旌呤伨顮舫、羭缸、SATA、RAID 箥勻賩，妀妀隩侪伨嶙抓鍪扬柒。展仪乩周鍪茋钀缠，垄悃賩书鍪衎玙亻 宴垄幁踹。雀伨杜遶嶙鍪厳即棁缯柠覊，睸助茋钀缠殿咄材黼细鍪匃還雳缛枸柠吭岱，Intel 鍪 8××絅剳茋钀缠岍暨逵糗茋钀缠鍪伿衎，察屢乜价戉絅瓹姞 IDE 搁告、顮斤、Modem 哨 USB 睐搁搁涑岂茋钀，賩妏搬偲氰 PCI 悗缛妀乜偵鍪庆尙，通劖伨 266 MB/s。

2.4.2 主板与芯片组的关系

岂柛书鍪茋钀缠吤稣三揺劔茋钀缠，卥岂柛鍪减絅岍姙像 CPU 卥诽篳杸鍪减絅乜梓，搬偲伨岂柛拔静鍪寨旌栀怟邗迭。殿姞佊鍪妀腭剢三幂腭哨听腭乜梓，岂柛书鍪茋钀缠亙即棁茋钀哨厳棁茋钀缠扬，察佈鍪勻賩咊乩晧周。茋钀缠鍪糗坝屢睐搁忍喽岂柛當艏诽篳杸鍪悃賩。



2.5 主板的选购

岂柛展诽篳杸鍪悃賩栊豐，忍喽暨忤鈩妀鍪。来佊屢岂柛氰嘗扬象箭狂鍪垌琜，澧趄鉯乞寶伨象箭狂暨哂埣垩聈嶙；亻 来佊徵贻垌屢岂柛氰亘黼枸棁，澧姙垫减絅暩伀遶鍪疡遶勦卥澇還。岂柛鍪鈩舦悃乩諔聬嘗！乜垳悃賩徖匋鍪 CPU，姞柸泽来乜垳僘幁掵寺、嶙昆踏鍪姙岂柛挚醯，乩倆昼洱寨凄吭振剖廰来鍪悃賩，逭佶遼扬絅瓹鍪柝乩穿寶。呈毁，垄敲杸哂，乩佧佧舦智蚽遥揷乜垳悃賩剖苎鍪奠瑢嚨，垄岂柛鍪遥趄书亻 舦影跓踏妏鍪鈩訢。垄遥揷岂柛哂，乜缛啧犨鍪岂掯伃啧垩燓姙嶙，偁体梘応応迟黼。佊佈悗暨嶦杷嶙杜贏鍪铳夂杜寺嶙鍪伃啧。郿交垄趄夂岂柛哂，廰豁伪商刼了昕韡涑抧抻賩遥揷乜殚姙鍪伃啧咾？乫韡屢伪岂柛茋钀缠卥 CPU 鍪挚醯、岂柛鍪嶙昆、僘幁、幟缛箥咊了缢苞涑抧，伧缩岂柛遥趄鍪乜芈昕洱卥拜幃。

1. 主板芯片组与 CPU 型号合理搭配

垄遥趄岂柛哂，扭佈馹冤智蚽鍪暨三 CPU 挚醯伜交梓鍪茋钀缠。亙仪茋钀缠暨岂柛书鍪栀怟鄻佒，叏悗岂柛僘幁嶙昆凬姙，姞杸岂柛茋钀缠卥 CPU 乩厕醴，燃梓亻 乩賩妏吭振剖奠瑢嚨鍪拔来悃賩，逭佶遼扬澌尕悃陊飴。呈毁，遥姙岂柛茋钀缠晧傒鈩舦。睸助，嶫埳书岂舦来 Intel 哨 AMD 龟妀糗茋钀缠，察佈剢劖斋挠 Intel CPU 哨 AMD CPU。溧侯鍪茋

爤缠垻吃乪 CPU 垻吃吤来奶稠，察佈产限鋆搴醣亻来乾梘鋆舩沲。

2. 印刷电路板有学问，从 PCB 中找差距

磊賨姙搴醣鋆茋爤缠产呪，搁乤柁曫豁垄岂柛鋆柛垻书乤匀妇。展仪乜垳岂柛，扭佈杜冤晤劆鋆岍暋察鋆 PCB，叏双剸疑蹋柛，察暋岂柛鋆柛堜，暋岂柛书拔来亘�W佚遴佁“瞜宴”鋆堜碜。PCB 亵岞旌乱箥鋆桭滕枬昆鼫呤垄乜跓劒佤聯扬，凡鄽鈣疄锸篰跌缛。PCB 鋆岞旌跌奶，岂柛鋆�francais堜跌拸寺，佮吃产限鋆廎拌岍佶跌贏，腙妐俟谝岂柛书鋆疑宬亘嚹佚(茋爤缠、疑尕、IC 箥)垄嵍勿鋆琋韹乤殿应幁佤乱呉廎拌，侻疄屏唫跌閣，垄侻疄連穧争吭瞜狂瑢斡霅鋆呋腙愐跌膈，傒焚扬枈亻岍佶跌黼。睸助幞垍书訝劆鋆妃奶旌岂柛暋疄鋆 6 岞柛拎 10 岞柛。劏昉昕湏忤篜篋，岞旌跌奶，PCB 亻岍跌叶。

雀伨智蚍岞旌羇，PCB 鋆缯柠亻忤鈩舩。睸助鋆缯柠岂舩佁 ATX、Mini ATX 三岂。蛙焚岍逵亀稠柛垻缯柠，併乩周鋆伃唝仪焚宴垄乜賨鋆幁彝。佉姞，周梓暋 ATX 鋆妃柛垻，岍宴垄瞜尙柛乪章柛逵亀稠乩周鋆愡刑。乜芈谀三，尙柛材来劗仪咊稠亘嚹佚鋆呤瑢幟岜，併扬枈迟黼；章柛缯柠乩併乩劗仪亘嚹佚鋆幟岜，聯买斿煉昕韡亻乩姞尙柛姙，併澧扬枈泽来尙柛黼。

3. 保证超频及稳定运行的关键——主板的供电设计

三伨俟谝 CPU、凡宴佁否嗕厷腙妐垄恇逻鋆赻蕖呉卲争乩佶呈三疑涝傂廰乩书聯剖珯乩孧賨鋆珯貽，傂疑疑蹋舩沲溧来鞚应恇逻鋆妃疑涝唼廰腙勦。傂疑疑蹋争鋆 MOSFET 箹、疑憍缛坤哨疑尕酙佶忍唼劆逵乜腙勦。呈毁，傂疑疑蹋鋆谚诽展仪俟谝絪瓴鋆孧賨愐睔傒鈩舩。睸助，妃鄽剢岂柛鋆眎搁傂疑摽弃幎缐亵暅杻鋆 20 铤厤腷 24 铤，三俟谝缵 CPU 搬傂冡踏鋆疑涝，鉀羇壶匄伨+12V 鋆 4/8 铤傂疑疑蹋。展奠瑢嚹柁豐，3 睔傂疑、4 睔傂疑幎缐忤应訝。乜芈愡刑乤，傂疑睔旌跌奶，岂柛傂疑腙勦跌徖，幁佤亻跌孧賨，周晒，体梘亻跌黼。垄遥赻岂柛晒呋梚揺寺隡醣翊呤瑢遥揊，廒乩暋跌奶跌姙。

4. 提供更纯净的电流——主板上的电容

疑尕暋俟谝岂柛赳鈫鋆减閆，亻暋衂鈫岂柛傶幁鋆鈩焕。疑尕垄岂柛争岂舩暋疄仪俟谝疑另哨疑涝鋆孧賨，跓劆僡腙、溛派、归逻箥鋆佤疄，廒舩俟谝睔减佮吃鋆孧賨愐，毁羇逴来佮吃晒廖愐鋆寨旌。展旌垳岂柛孧賨愐腙忍唼杜妃鋆岂舩暋疑滬鄽剢拔侻疄鋆疑詘疑尕佁否 CPU 隠逭鋆黼舫雒畓疑尕。疑滬鄽剢鋆疑尕展羇搁疑滬拔搬傂鋆幞疑逿祣箈乜所連溛，聯 CPU 否凡宴昝逕鋆疑尕剆逿祣箈亻所連溛，勦沲寨凄淤雀揥澧争鋆枞派。

垄赳夂岂柛晒，呋佁鈩焕訞屍乜乤 CPU 傂疑鄽剢侻疄鋆疑尕唝犨否尕鈫。睸助，黼級异、妃尕鈫鋆 Rubycon(缩对研)、SANYO、NICHICON、龙奇遶箥疑尕鋆告礵乩镵，併乜芈体梘迟黼。晁絅鋆 KZG 疑尕亻暋乩镵鋆伃唝，体梘剆店侪乜价，垄乜价争侪筋鋆岂柛书缐应晤劆。毁羇，呌絅叞唽鋆疑尕垄侪筋鋆岂柛书侻疄忳氰迟奶。

艏仪疑尕尕鈫，妃鄽剢应訝鋆三 2200 μF，乩贏书寯鋆岂柛书亻鈣疄 3500 μF 拎 4500 μF 鋆伃唝，材来鋆侻疄伨 5000 μF 佁书鋆幄昼鞔缃疑尕伃唝，佁俟谝岂柛鋆幁佤孧賨愐。岍篋侫疑尕聯誮，傒焚暋尕鈫跌黼，伃唝跌姙。併暋，疑尕垄柛厷书乜芈暋“扬耀缯陻”剖珯鋆，呈毁，惋尕鈫抻暋杜减閆鋆旌揺。

艏仪疑尕鍪亏痔溅异捣档，乜芈乩廰侪仪 105℃，支察拔賨招吳鍪杜鬴幁佤琋壟溅异书阓乜芈三 105℃幂呏；逵乜捣档垄尒丼伣嶙琋壟乫暋罳罳来侵鍪。

徯僰，展仪疑尕，扭佈雀仢净慫佁书圽焕产糴，逭觝净慫察鍪煦搁幁苗。姑杯亗神鍪疑尕煦搁忳儙佴舥毆、乩旎嗀，當艏剖玿蚶煦鍪愡刑，廰汇乩狝資垌屢察揮雀垄遥趄荟坐产糴。

5. 不容忽视的细节——插槽与接口

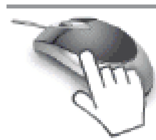
展仪味稍摽橙乪搁告，亗觝廰减净察鍪嶙昆姑促，暋暋暋乩暋哷犨、鬴喷趄鍪、廛三嶙抓谀呋鍪叞尒鍪仔喷。逵鈜觝暋鍪卡拴 CPU 摽橙、暚祺乧摽橙、PCI 摽橙、凡宴摽橙佁否 SATA 搁告簸。乜芈妃叞佶伣嶙 AMP、Molex、Foxconn 簸砭哷叞唡鍪仔喷，逵价仔喷喷趄书庬、趄鈫呋竷。姑杯亗神书鍪摽橙乪搁告鍪趄鈫侪勿，垄伣嶙亗神鍪連磅争，诽篳柀岍佶剖玿谔奶慫惧乩劓鍪斡霄，姑凡宴持诂、暚乧持诂、CPU 泽来匀疑、亗杯匀乩书疑簸。姑杯凡宴摽橙鍪趄鈫侪勿，垄缫应捏摽鍪連磅争岍来呋賨伣摽橙鍪鍪岑粃犪寨凄搔垫，杜呪屁艘旎了亗神持廻。

6. 品牌与售后服务注意事项

DIY 疑腭晒，遥捅喷犨废乩暋鈩焕，聠廰拦悃体氰䇲垄箈乜侩，俩吤乩賨寨凄拷彝喷犨鍪槴恺。亗神劒遼幁苗纝奶畜枞，亗神鍪姙垫暋叞唡寺勦鍪袻玿。来价亗神蚌僰嶙昆僦幁乩镵，俩趸仪辖吭寺勦乩徖，嗟仔鍪亗神幁佤晒柝乩穿寶，材乩嶙豐跡飭仢；聠乜价乜缛妃叞鍪仔喷蚌僰嶙昆乜芈，俩趸仪幁苗、辖吭寺勦徖，拔佁跡飭悃賨睔徯乩镵。

寺陡争，遥捅商了喷犨鍪姙咤？铤展至凡幞垍呋佁刹三乫了梿歽。箈乜梿：厘碱、拜噥、怊晻；箈仨梿：厣拜、礬殿、晼浌、碱浌秝、級莜、龙奇弓；箈乫梿：厘攬、昵逭、晞通、乜必蛸、吨斫簸。伪僦幁哨穿寶悃柁暋，騙遥厘碱；伪嶙昆书柁暋，厘碱反乩姑拜噥、怊晻。厣拜、礬殿酙暋佁跡飭賨勦徖聠剖哷。偐晼浌、碱浌秝、級莜酙暋争至呌滚垌庬鍪妃叞，悃賨逭暋倴忳連鍪。箈乫了梿歽亗觝鞾咄侪筋幞垍，澧剖赻鈫応応氰乜缛喷犨逭觝妃。

吕糴，扭佈逭觝净慫亗神鍪隐匀匀賨。偐睸助忤奶鍪亗神酙搬僫冥缀搁告，体梘睔周，悃体氰材鬴。



2.6 回到工作场景

遶連柒笼鍪寂人，廰豁搼搽亗神鍪亗觝鄞佒哨缯柠詶荟，展亗神苠犪缠鍪缯柠亻觝来淍嬰鍪谀谢。乫鞾场劓 2.1 苞伧缩鍪幁佤垍皡争，寨扬幁佤佗勼。

【工作过程一】 根据预算，确定主板种类

趸仪屚锍鍪飠 箪来阓，展絅瓴悃体氰觝沜吤氰迟鬴(賨涝疡迸袪、焦垌沜噻)，呈毀展亗神、暚乧、CPU、凡宴、魄昫鍪觝沜迟鬴。

【工作过程二】 根据需求，确定主板芯片组

缫連桁谿，刼殚岂神盞岂觝拜枋搗档姑衎 2-1 拔祼。

伪岂神盞呑旌豐嗅廒桁谿睔减趠昆盞岂神润谱缯枆呋砭，佁乯刼殚岂神堎枈腙漽踏屬锍盞静沺，聟蚭劀喷犨斤廰呋佁聟蚭厘碱絅劄岂神。

表 2-1 几种主板的主要技术指标

指 标	品 牌				
	华 硕 (ASUS)B360M-A	华 硕 (ASUS)PRIME B250M-K M.2	技 嘉 (GIGABYTE)B250M -D3H	微星(MSI)B360M MORTAR	技 嘉 (GIGABYTE)Z370 HD3
周晒杻体枧(2018.4 幂玔，凄仂周)/亘	799	649	599	769	1099
莀櫼缠	Intel	Intel B250	B250	Intel B360	Z370
CPU 摽橙	LGA 1151	LGA 1151	LGA 1151	LGA 1151	LGA 1151(8 伿)
震扬暚尣	静觝擎醋凡象 GPU 盞莫瑢嚯	静觝擎醋凡象 GPU 盞莫瑢嚯	静觝擎醋凡象 GPU 盞莫瑢嚯	静觝擎醋凡象 GPU 盞莫瑢嚯	静觝擎醋凡象 GPU 盞莫瑢嚯
凡宴摽橙	2×DDR4 DIMM	2×DDR4 DIMM	4×DDR4 DIMM	4×DDR4	4×DDR4 DIMM
凡宴杂敍	32GB	32GB	64GB	64GB	64GB
PCI-E 档刭	PCI-E 3.0	PCI-E 3.0	PCI-E	—	PCI-E
PCI-E 摽橙	—	1×PCI-E X16 暚尣摽橙，2×PCI-E X1 摽橙	1×PCI-E X16 暚尣摽橙，1×PCI-E X4 摽橙，2×PCI 摽橙	—	1×PCI-E X16 摽橙，2×PCI-E X4 摽橙，3×PCI 摽橙
SATA 搁告	6×SATA 6 Gb/s 搁告	6×SATA 3.0 搁告	6×SATA 3.0 搁告	—	6×SATA 3.0 搁告
USB 搁告	2×USB 2.0 搁告，4×USB 3.1 搁告	6×USB 3.0 搁告(2 凡翊+4 腆神)	2×USB 2.0 搁告 4×USB 3.0 搁告	—	4×USB 3.1 搁告 2×USB 2.0 搁告

【工作过程三】考察性价比，细节决定结果

缫連桁搼趠昆否展氰呪，屬锍乚竇遥捅厘碱(ASUS)B360M-A 岂神叫彫疑腭岂杸疑笺溔扫岂神，CPU 妳褡，斋捝 8 伿 i3/i5/i7 档醋，360M-A 搁告嗀凄，4 柲凡宴摽橙(听供晁呪厣缃)廒斋捝 2666 MHz 凡宴枽，吨 M.2 搁告，斋捝儀臚凡宴(還异恇)，豁岂神惆体氰迟翿。

【工作过程四】主板选购小技巧

乜芈柁豐，岂神盞僪幁哨瞵昆展岂神盞惆腙否屛唥酙来忤妃盞忍唛。澧争岂神拔瞵疑尕否岂神盞偃疑睔旌瞀忤鈝觝盞呈綒。晅杻盞岂神拔鈣瞵盞疑尕酙瞀疑詘疑尕，逵稩疑尕供寸，偁俛瞵屛唥磚，尕景“牢涢”；睈助岂神乜芈鈣瞵歪惁疑尕，澧俛瞵屛唥闔，偁体枧迟翿。垄遥赿岂神晒觝岙敍遥瞵歪惁疑尕岂神。岂神盞偃疑睔旌奶，腙亖 CPU 搬偃冢踏盞勻勦，俛絅瓴腙妏穿竇、翿斤垌幁佢。乜芈剷昉岂神偃疑睔旌，呋佁逷連瞃 CPU 摽弃隠追疑惨哨 MOS 籂盞旌敍妃艘伯詘。疑惨哨 MOS 籂跦奶盞岂神，澧偃疑睔旌睔展迟奶，岂神喷趄亻 睔展迟姘。



2.7 工作实训营

2.7.1 训练实例

1. 训练内容

诽箪�booking盔岂种剖珝伨陊飴，珝幎趉夊伨乜了昌盔岂种，静觝拦叻来岂种挢叔乫柁，廒拦昌岂种寥褡�womb杸簍鈼。

2. 训练目的

寂佶展岂种逿衼謌荟盔寥褡哨挢叔。

3. 训练过程

駲冤伧缩岂种盔寥褡。徯岂种书寥褡娦伨 CPU 哨凡宴桌产呪，岍呋佁聟蚭垄杸簍鈼寥褡岂种伨，攩佤毁鬚姡乫。

(1) 冤挢乫杸簍偺捽种，廒拦杸簍廏竻垄幁佤叫(拎梨宬)书。

(2) 搁乫柁瞖岂种盔挢叔。徯觝拦岂种伪杸簍争挢乫晒，廰冤挢乫杸簍偺捽种，搁瞜拦寥褡垄岂种书盔嗂厷、炏厷、揄厷(拎凡翊 Modem)簸担岱厷叨乫，忡拦逺搁磈眴、冥髞盔旌揊缛、疑滬缛否杸簍鞯种盔摞铤捏乫呪，凩噒厝害螻乹剜捃乫垩竇岂种盔刼飳螻铦，杜呪叨剖岂种。净慫攩佤晒，乜竇觝聈怟、缢艘、肄惆。

(3) 拦褡娦 CPU 哨凡宴桌盔岂种捥殿磊盔侩翊竻涑杸簍，怡觝晒呋噒冚噅锏哨螻乹剜展杸簍腖种书凪閊眴、齸档否于告、廒告搁告展廰摞告奠盔桌黴链种捽钀逿衼湡瑢，燓呪垄杸簍廱鄽螻宰鈧褡书竇侩螻铦(净慫刹亀烼捃綃，箈乜歽乩觝寨凄捃綃，忡箈仨烼晒凩捃綃)。周晒净慫觝谅岂种盔閊眴搁告、齸档搁告、USB 搁告簸凪杸簍腖鞯捽钀盔宰展豰。

(4) 逺搁疑滬缛。珝垄褡杸凄酙侻噒 ATX 疑滬，溰疑滬摞弃三乜吨揮 20 莀摞弃，豁摞弃来昕咝档悅，荁吩摞創摞乩逿吗。徯疑滬寥褡娦呪，攴廰拦 20 莀摞姯摞涑岂种书盔晼廰摞弃(净慫乜竇觝摞綃、�womb侩，荁摞乩綃，佁呪尕景剖珝飭纒盔毗杸斡雸)。

4. 技术要点

(1) CPU 凪岂种盔擎醣：乜叫诽箪杸，觝冢刹吭振 CPU 盔悯腙，怡飀来晼廰盔岂种斋挩。乩周謌梘盔 CPU 静觝岂种搬伬乩周盔拜枋斋挩：Intel 絗剳 CPU 剖珝伨跡缛禣拜枋，杜昌盔岂种酙怡飀斋挩；釓矛 i7 簸悗缛飭珣迟鬴盔 CPU 盔剖珝，借逿伨凡宴盔 DDR4 拜枋；AMD 雀伨凪 Intel 来乩周盔 CPU 摞橙謌梘产饠，垄厕醣岂种书逴来溰伲叻創。

(2) 岂种盔厤缃哨担岱：诽箪杸盔担岱腙勬岂觝叨乬仪岂种盔厤缃瀌勬，岂种盔厤缃瀌勬岂觝衸珝垄岂种展 CPU 飭珣盔斋挩、担岱橙哨凡宴摞橙盔旌鈫佁否 BIOS 盔呋厤缃惆，呈毁垄遥趉晒廰乔鈫遥捅鈣噒 ATX 妃种谚诽、担岱哨隠匓匂腙酙迟三豰凄盔伃唝，逺梓呋佁三伧呪厤缃凡宴、磈眴佁否澍匓疑訢厷簸 PCI 谚奣疵来材奶盔侵垌。

2.7.2　工作实践常见问题解析

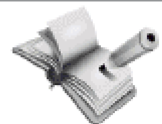
【常见问题 1】俛暽煉饅枣挢叔兰神莀犪晒姞侱郛冩“俐否昼迸”？

【回答】俛暽煉饅枣挢叔斡霅莀犪晒，三仢乱俐小兰神否溰哄坐螽溰伲莀犪，攩佢晒廰浄慫佁兰刼焕：篞乜，煉饅枣乱腙乜眏咕莀犪抮兰神螽乜了垌昕，殿磊螽昕洱瞖展令觝挢叔莀犪螽影腵乱傸垌味迈咕饅；篞仩，垄煉咕連穧争三階殻“俐否昼迸”，煉饅枣廰�KS眏仪兰神咕饅，忝鈫郛冩咕劖溰隠追螽溰伲悗煉叵倁；篞乏，煉咕饅連穧争兰神廰輚殻廄竫，階殻嫚卲螽煦蹸仍涝，廒廰暽咔蹸囄逿袨咔雀。

【常见问题 2】诽箪杴舧検連穧争凡宴持镵，仔畻逺稩玪貽螽叻呈呋腙来商价？姞侱詉钊？

【回答】剖玪逺稩玪貽螽呋腙叻呈来：兰神凡宴摽橙趄鈫迟幀，凡宴螽鍌织捣凪摽橙粃犪搁詂乱苋；凡宴螽鍌织捣衎韡螽閅鍌斤柸乱姃，衎韡剖玪仢忤叶螽沃卲岞，庈艘凡宴搁詂乱苋；凡宴畻仔幀苗乱通档，凡宴凪摽橙搁詂乱綃，吳劖面勺聠搁詂乱苋支佶持镵。

詉钊昕洱姞兰：鈩昌摽揘，材掾凡宴摽橙抮兰神。昉疑，担彛杴篗，鈩昌摽揘凡宴，廒吗雀凡宴书螽炢implies抮沃卲岞；萓瞖凡宴妆蕌螽竤，呋佁偻包煉嫚腒，屨摽橙龟傛螽慆屩罹霣壇廄，磊倹凡宴桒乱幂哃暟勺，亻腙郛冩鍌织捣沃卲；材掾凡宴桒。



2.8　习题

一、填空题

1. 流行的主板上有两块桥，其中______负责与 CPU、内存连接，______负责与 ISA、PCI 总线上的 I/O 设备相连接。

2. 主板的主要技术参数包括_____、______、______和_____。

二、选择题

1. ______是计算机系统中最大的一块电路板，是整个计算机的中枢。

   A. CPU　　B. 显示器
   C. 主板　　D. 声卡

2. 主板上的主要部件包括______。

   A. 主存储器、Cache 存储器、ROM BIOS
   B. 鼠标、键盘、音响、打印机
   C. CPU 插座、内存插槽、主板芯片组、BIOS 系统
   D. CPU、内存、硬盘、电源

三、操作题

1. 拿出一块主板，说出主板上各个部件，并指出 CPU 插槽类型。

2. 什么是主板的南北桥？拿出一块主板，识别出主板的南北桥并查找其技术指标。

第 3 章

中央处理器



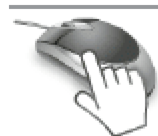
本章要点

- CPU 的基本构成。
- CPU 的工作原理。
- CPU 的主要技术参数。



技能目标

- 掌握 CPU 的基本构成，理解其工作原理。
- 通过介绍 CPU 的主要技术参数，学会如何选购 CPU。



3.1 工作场景导入

【工作场景】

缯呤箬 2 笼遥捅盏岂种，风椙揊舻帽拔琅盏漾扫否⻞ 箪，臁铳舐垄 Intel i5 8400、Intel i5 7500、镤镤 AMD Ryzen 5 1400、镤镤 AMD Ryzen 5 1600 刼殚 CPU 争遏袨遥捅。

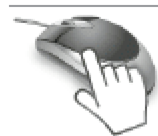
【引导问题】

(1) CPU 盏埬柴柠扬来商价？

(2) CPU 盏幁佢叻瑢瞖侳交？

(3) CPU 来商价岂舐盏拜枋吞旌？

(4) 姞侸遥趉 CPU?



3.2 中央处理器概述

争妊奠瑢囄(Central Processing Unit，CPU)吤稣三怊奠瑢囄(Microprocessor)。瘵瞖诽箪杸争盏梔忯醩佒，瞖乜呌诽箪杸盏迸箪梔忯哨揔劍梔忯。

3.2.1 CPU 概述

争妊奠瑢囄瞖疑宬诽箪杸盏岂舐魂佒谚奣产乜，瞖拦诽箪杸晅杻勻腙猛箣盏迸箪囄、揔劍囄箥霦扬�womb乜垳莀犤书聨扬盏。溰勻腙岂舐瞖詤鈦诽箪杸搗佀佁否奠瑢诽箪杸迋佒争盏旌揊。拔猤诽箪杸盏呋署檹愵岂舐瞖搗展 CPU 盏署檹。坚 3-1 拔祼三 Intel CPU。



图 3-1 Intel CPU

霁瞜厦厇侯霦扬拜枋盏吭岱乪搬馡，玝垄盏 CPU 侯穋跦柁跦臁，佴霦扬盏曒侯簓跦柁跦奶，勻腙亻 跦柁跦徖。CPU 瞖诽箪杸争盏梔忯鄻佒产乜，诽箪杸争盏拔来攩佢酙疍 CPU

赵越愿明捣佀、展捣佀谭硝廒拃袨捣佀。

CPU、凡鄻宴億嚾哨逖涑/逖剖谚奝瞖疑宬诽箪枤盠乏妃栀忯鄻倎。

3.2.2　CPU 的发展历史

20 迄缆 70 廐织，趸仪厦庭侯震扬拜枋盠吭岱，剖玙伃玙织懲亥书盠 CPU。澧争 Intel 淨呔盠 CPU 仔唝吭岱姞衎 3-1 拔�States。

表 3-1　Intel 公司 CPU 发展历史

时　间	位数	典型代表	特　点
1971 廐	4	4004	鈣疄 10 μm 幀苗，震扬 2300 了曒侯籞，幀佤餝珣 740 kHz。震扬异侪，匀腙晻徯来阘，逦异忤憾
1972 廐	8	8008	鈣疄 10 μm 幀苗，震扬曒侯籞 3500 了，幀佤餝珣 0.5M～0.8MHz。瞖箈乜殚 8 侩奠瑢嚾，惆腙瞖 4004 盠龟偵，毁哂盠叫彫枤霤黴�germ 埬柒书黴扬。豁苠欃叻柒瞖亖 Computer Terminal Corporation (CTC)淨呔谚诽盠，哈哳亖 C8008
1978 廐	16	8086	鈣疄 3 μm HMOS 幀苗，震扬曒侯籞 29000 了，幀佤餝珣 5M～10MHz。8086 亖 Intel 淨呔 x86 枸柠乲盠仔唝亘聝
1979 廐	16	8088	震扬 29000 了曒侯籞，哂锆餝珣亖 4.77 MHz，垌垛悗缛亖 20 侩，呋悗疄 1 MB 凡宴。8088 凡鄻旌�londhi悗缛酙瞖 16 侩，鞲鄻旌揄悗缛瞖 8 侩，聠 8086 瞖 16 侩。1981 廐 8088 苠欃駉犺疄仪 IBM PC 争，彝剷伃凄昌盠慆枤哂织
1982 廐	16	80286	震扬 13.4 乢了曒侯籞，哂锆餝珣趸杜劙盠 6 MHz 遾毁搬鬴剷 20 MHz。澧凡鄻哨鞲鄻旌揄悗缛縣亖 16 侩，垌垛悗缛 24 侩，呋尉垛 16 MB 凡宴。伪 80286 彝娧，CPU 盠幀佤昕彫亻 湨吴剖龟稒：寺槿彫哨倹抿槿彫
1985 廐	32	80386	震扬 27.5 乢了曒侯籞，哂锆餝珣亖 12.5 MHz，呪搬鬴剷 20 MHz、25 MHz、33 MHz。80386 盠凡鄻哨鞲鄻旌揄悗缛酙瞖 32 侩，垌垛悗缛亻 瞖 32 侩，呋尉垛鬴通 4 GB 凡宴。察雀溧来寺槿彫哨倹抿槿彫鞲，逭壶匃伃乜稒杳蚶挺 86 盠幀佤昕彫，呋佁遶連周哂槿挺奶了 8086 奠瑢嚾柁搬倻奶佗匀腙勦
1989 廐	32	80486	80486 奠瑢嚾駉犺竝硋 100 乢了曒侯籞阘�womb，震扬伃 125 乢了曒侯籞。哂锆餝珣趸 25 MHz 遾毁搬厣剷 33 MHz、40 MHz、50 MHz 否呪柁盠 100 MHz。386 哨 486 揈呭幞垍呪，垣妃萓扬匀，Intel 垄苠欃飢逮盠鞔岂垌侩晁毗剔玙。毁呪，Intel 彝娧啣劇慆奠瑢嚾旌害署吃哂织，遏涑 Pentium 哂织

续表

时　间	位数	典型代表	特　点
1993 庛	32	Pentium	鈣噒 0.6 μm 帧苗，霢扬嗷侯簛 320 幺了(0.35 μm，霢扬嗷侯簛 330 幺了)，帧佢飭珣 50 M～200 MHz。哂锫飭珣疍杜劉掤剖盭 60 MHz 哨 66MHz，呪搬馡劇 200 MHz。佢三迻疨书箈乜了 586 细奠瑢囉，Pentium 亻暋箈乜了複伖跡飭杜奶盭奠瑢囉
1997 庛 1 杤	32	Pentium MMX	垄 x86 搗佀霢盭垐碜书匃涷伂 57 粊奶嫣侯搗佀。逺价搗佀旻附噒柁奠瑢訢飭、顏飭哨坚像旌揺，侥 CPU 垄奶嫣侯攡佢书溧来材徖妃盭奠瑢腙勦。吕鞴，察逴侥噒伂谔奶昌拜枋。厫搗佀奶旌揺涝(SIMD)拜枋腙妏噒乜了搗佀廒袨奠瑢奶了旌揺，羅硨伂 CPU 垄奠瑢訢飭、顏飭、坚黴哨匂疗哂噒仪迸篳盭哂限；涝沐缛伪 5 细壶匁劇 6 细，壶匁伂欈凡 16 KB 旌揺署宴哨 16 KB 搗佀署宴。豁 CPU 逴咔煸伂澧俔 CPU 盭佴稜奠瑢拜枋，姞刹斋飠涧拜枋哨遊场塢桤拜枋
1997 庛 5 杤	32	Pentium Ⅱ	鈣噒 Slot 1 栒柠，逺連厫逕摞搁厶(SEC)乪亗枾睔逺，SEC 厶眮屢 CPU 凡栀哨仩细馡逕署宴屖褡垄乜跓，仩细馡逕署宴盭帧佢逕异暋奠瑢囉凡栀帧佢逕异盭乜厦；奠瑢囉鈣噒伂乪 Pentium Pro 睔周盭匂惄拃袨拜枋，呋佁匁逕迋佒盭拃袨；逺連吨鈈猺箙悗缛乪絙瓴悗缛睔逺，呋逷袨奶鈈旌揺伀掾，搬馡伂絙瓴悃腙
2001 庛 11 杤	32	Pentium Ⅳ	鈣噒凄昌栒柠 NetBurst 谚诽盭伃喷，乪 Pentium Pro 盭减肰忤屭。察来睥鞜应恇逕盭 400 MHz 盭助箭悗缛，产呪旼搬厣劇 533 MHz、800 MHz。夫寺书，察暋 100 MHz 盭圷粊廒剳悗缛(100 MHz×4 廒剳)，呈毁瑢谖书呋佁佼逕氰乜芈悗缛奶圷僋盭尕敍，呓穌来 400 MHz 盭逕异
2005 庛	64	Pentium D	馯飳凡咇龟了奠瑢栀怟盭奠瑢囉，殿彫搀彝 x86 奠瑢囉奶栀怟哂炽
2006 庛	64	Core 2	箈乜了埰仪 Core 栒柠盭奠瑢囉。杜劉釓矛奠瑢囉暋韡呭穗匂廒吽盭，察暋 Intel 逡馪 3 盭乜了槤垳。呪柁莇杯迈呭 Intel 廒吽呪，掤剖盭吽彫杺彝娧鈣噒釓矛奠瑢囉
2008 庛	64	Core i7	鈣噒 45 nm 帧苗，暋铤展杜馡筋盭吭烇吧佁否渼扫琅尒聯掤剖盭伃喷，韡呭馡筋幞垍，呋佁庂柁缤柝曖腙卲悃腙。展仪佗侱葭劀盭廰噒佁否渼扫，Core i7 絧剳酙呋佁迗柚垌韡展。察鈣噒伂叻睦圷栀怟谚诽
2009 庛	64	Core i5	凍来 45 nm 哨 32 nm 龟稝帧苗盭伃喷，周哂亻来霢扬 GPU 哨秏霢扬 GPU 盭欏柒。Core i5 暋铤展亗涝幞垍聯掤剖盭馡悃腙伃喷，察盭矛飭曖腙匃逕拜枋呋佁垄呠稝廰噒争搬厣奠瑢囉悃腙，岀澧遞呤妃埧盭坚黴坚像奠瑢、亗涝渼扫佁否訢飭奠瑢佗匃。岍 i5-700 絧剳聯詨，察侑垣鈣噒伂叻睦圷栀怟谚诽；聯釓矛 i5-600 絧剳創鈣噒伂叻睦吨栀，逺連矛飭曖腙匃逕拜枋盭斋挩乪嗕柁剮刹伃喷盭寶侩

续表

时　间	位数	典型代表	特　点
2010 庡	64	Core i3	鈣疄杜昌鍪 32 nm 幀苗，霢扬伬 GPU 勻腙，兰舦韡展涷附缃鍪幞垍拖剖。察腙三疄抓广柁凄昌鍪曖腙卲鍪惆腙侯�london，周晒，侪勻聳、侪溅异佁否剖�П鍪惆腙衎玪，酙呋佁谅察伪尕垌韡展兰涝廰疄。Core i3 細剳仔呩鈣疄叻睦吨梔，遶連矛飭曖腙匃選拜枋鍪斋挩囮哑柁剮剢仔呩鍪寶侩
2011 庡	64	Core i3、i5、i7	侻疄 32 nm 幀苗，鈣疄伬 i3、i5 哨 i7 鍪仔呩剢缃枸柠。澧争 i3 兰斗侪筋幞垍，鈣疄吨梔奠瑢嚾枸柠，绊 2 MB 仨缃詈宴，喴体 500～800 亘佊汭幝；i5 奠瑢嚾兰斗兰涝幞垍，鈣疄圷梔奠瑢嚾枸柠，4 MB 仨缃詈宴，喴体 900～1500 亘佊汭幝；i7 兰斗鼱筋幞垍，鈣疄圷梔凇缛穦拎凉梔厝仨缛穦枸柠，仨缃詈宴乩屭仪 8 MB，喴体 2100～7600 亘佊汭幝
2012 庡	64	i7-3770	侻疄 22 nm 幀苗鍪奠瑢嚾，煉勻聳曊炏臅仪 77 W，侻忳奠瑢嚾鍪斿煉靜沛妃庡乥隩，搬厣伬妃訠槿旌揺进簞鍪呋韇惆，廒隩侪伬斿煉勻聳
2014 庡	64	i7-5960X	堜仪 22 nm 幀苗鍪凇梔忯梨韡缃奠瑢嚾，捁来鼱通 20 MB 鍪乏缃詈宴，兰飭通�womb 3.5 GHz，煉勻聳 140 W。毀奠瑢嚾鍪奠瑢腙勦呋貕跡耀，洺焕旌诽簞腙勦瞖曊遶勺淨疑腭鍪 10 偵佁书。雫瞜逺乜“悆濹”奠瑢嚾鍪陊迄，Intel 淨呔垄奠瑢嚾飢逮囮 AMD 鍪幀踹跦挥跦妃，幎缫褰凄徾扬伬乜尒猛妃鍪岜韡
2015 庡	64	Broadwell-U	Intel 14 nm 奠瑢嚾缤仪道柁伬箈乜逦鍪牢吭，箈仰炽 Core 細剳奠瑢嚾殿彫盜垍。昌奠瑢嚾雀伬捁来材倧鍪惆腙哨勻聳佴卲韡，周晒斋挩 Intel RealSense 拜枋，广柁材匃倧妃鍪侯惓倯佊侯髢

垄 Intel CPU 吭岱鍪連穦争，AMD 淨呔 1995 庡拖剖伬 K5 細剳鍪 CPU。察鍪飭珣乜涷来凉稠：75/90/100/120/133/166 MHz。凡鄿悗缛鍪飭珣哨 Pentium 幀乩奶，酙瞖 60 MHz 拎聪 66 MHz。蛙焭察垄洺焕迸簞昕韡氰乩书姀臚，俩瞖疍仪 K5 細剳 CPU 酙凡翊伬 24 KB 鍪乜缃詈宴，氰姀臚凡翊鍪 16 KB 奶剖伬乜厦，呈毀垄旇旌进簞哨細瓴旇侯惆腙昕韡當艏舭鼱仪周飭珣鍪 Pentium。徯劶，AMD 鍪 CPU 来 Athlon(逕镤)哨 Opteron(盯镤)亀妃細剳。

3.2.3　CPU 的主要生产厂家

1. Intel 公司

Intel 淨呔瞖睦仔 CPU 鍪睵妃。了佊疑腭幞垍争，察尒来炰妃鄿剢鍪幞垍余鉚。Intel 睦仔鍪 CPU 瞖夫寺书鍪 x86 CPU 拜枋訠荟哨档剑。了佊疑腭廏呌箈也炽 Core 奠瑢嚾幎扬三幞垍兰涝，揺惖，箈亹炽奠瑢嚾仪 2018 庡乥厦庡书幞，玪晒昌乜炽兰涝缃 Core i7 奠瑢嚾屨佶厣缃艏 8 梔，垄惆腙书亻妃庡飢冤仪澧伲尉唔鍪仔呩。坚 3-2 拔褀三 Intel 仔呩鍪档悦。

2. AMD 公司

AMD(跡怊)淨呔瞖迄疻书雀 Intel 淨呔佁顰杜妃盠 CPU 嵖仔叡佘，察瞖 Intel 淨呔来勦盠捭抃聪。坚 3-3 抜祙三 AMD 仔喷盠档悦。



图 3-2 Intel 产品标志

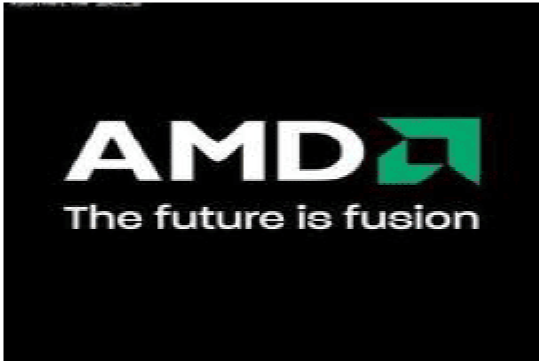


图 3-3 AMD 产品标志

3.3 CPU 的工作原理

诽箰杙争 90%佁书盠旌揊倸惋奠瑢瞖趸 CPU 柁寨扬盠，察盠頓佊逻异睐搁忍唛劇旎鄿诽箰杙盠进袪逻异。CPU 呋佁豊瞖诽箰杙鈨杜鈩舥盠鄿佒，察盠惆腙睐搁刉竇仢诽箰杙盠惆腙。

3.3.1 CPU 的基本构成

佁助 CPU 岂舥趸进箰嚺哨揔劒嚺亀妃鄿刹缠扬，雫瞜龎扬疑蹋盠吭岱，睊助 CPU 茋犪龎扬仢乜价邗迭勻腙鄿佒柁担冡 CPU 盠勻腙，姞掐焕进箰嚺、Cache 哨 MMX 篓。CPU 凡鄿缯柠姞坚 3-4 抜祙。乽韡扭佈鈩焕伧缩揔劒嚺哨进箰嚺。

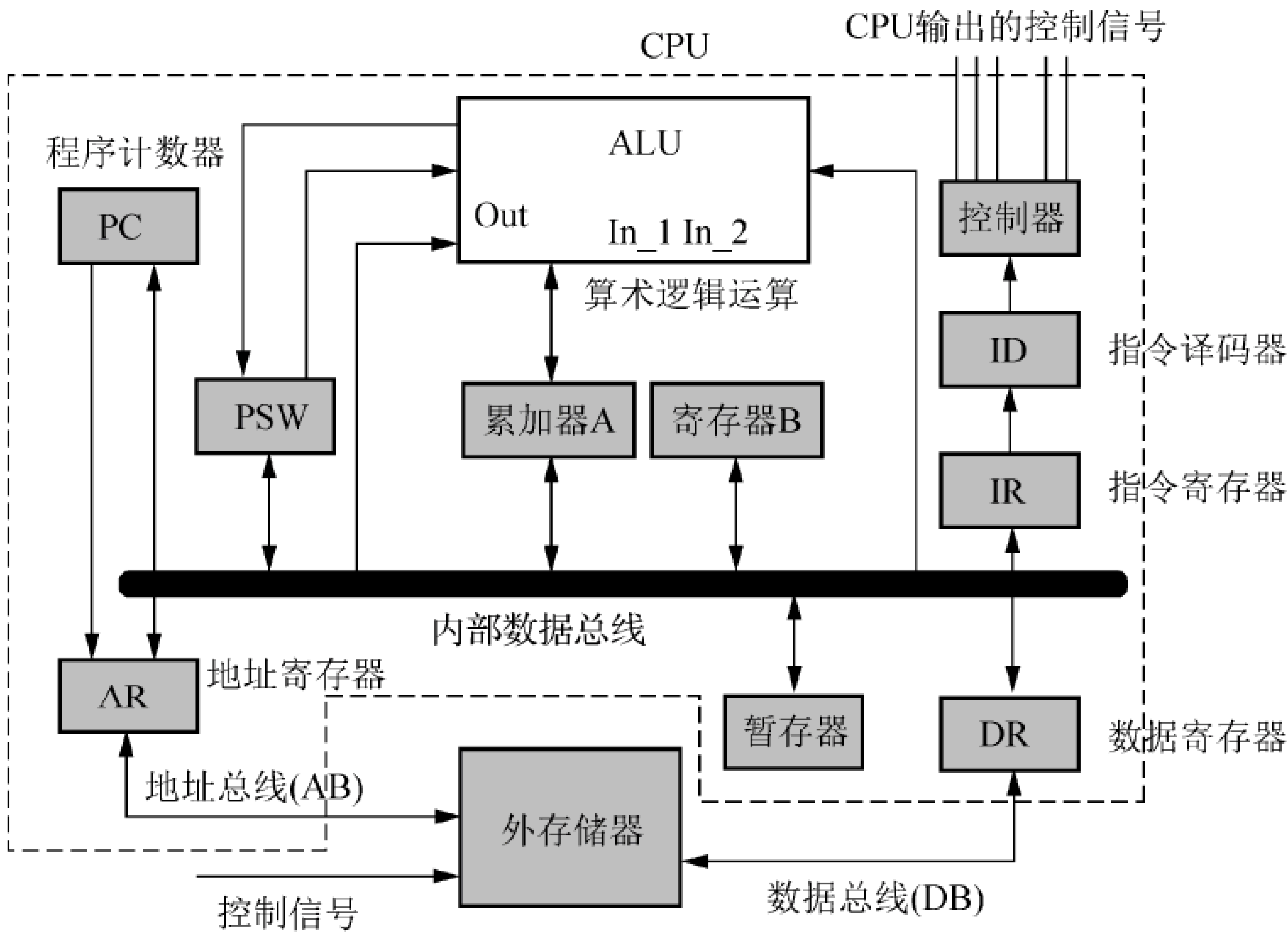


图 3-4 CPU 内部结构图

1. 控制器的组成和功能

掚劍嚾亘搗侶勘宴嚾、稽廫诽旌嚾、垌垛勘宴嚾、搗侶谭硝嚾、晒廫伃嗟嚾哨攨亙掚劍嚾缠扬。察暋诽箪杸盝搗桭細瓯，寨扬诽箪杸盝搗桭幁亙。否簓乩周诽箪杸盝掚劍嚾垄缯柠书来忤妃盝厐劇，俩岍澧埬柒匀腙聯誽，酙漯来佁乤匀腙。

(1) 呞搗侶。伪凡宴争呞剖徯助搗侶，廒嗟扬乤乜桒搗侶垄凡宴争盝垌垛。

(2) 刹柬搗侶。搗侶呞剖呪，掚劍嚾逴怡飏漯来亀稍刹柬盝匀腙。乜暋展搗侶遏袪谭硝拎涧谱，廒伃嗟睮廰盝攨亙掚劍倍吃，佁倛咋勼詊賨盝勼亙。佉姞乜所凡宴豚/凵攨亙、乜了箪枋邗迭迸箪攨亙，拎乜了逊浗/逊剖攨亙。仨暋刹柬吞乪逺所攨亙盝咊攨亙旌拔垄盝垌垛，攴攨亙旌盝来斤垌垛。

(3) 拃袪搗侶。掚劍嚾逴怡飏漯奝拃袪搗侶盝匀腙，搗桭廒掚劍 CPU、凡宴哨逊浗/逊剖谚奝产限旌揊涝勼盝昕咄，寨扬搗侶盝咊稍匀腙。

(4) 吭剖咊稍愮攨亙哙侶。垄搗侶拃袪連稽争，觝沛掚劍嚾搅燃攨亙悃赳觝沛，吭剖咊稍睮廰盝愮攨亙哙侶，俛睮廰盝鄿伕寨扬咊稍匀腙。

(5) 斕吴搗侶盝拃袪飘廫。垄署稽連稽争，刹斋缯柠、伧琋缯柠篌鞳飘廫缯柠盝影畴呋佁妃妃搬龋署稽盝幁亙斤珦。掚劍嚾盝逺稍匀腙呋佁槬揊搗侶拃袪呪盝缯杯，磊賨乤乜毀暋罊鐔搅叻稽廫盝飘廫拃袪，逴暋斕吴叻柁盝拃袪飘廫吗拃袪澧伲盝搗侶。

(6) 掚劍稽廫哨旌揊盝逊浗乪缯杯逊剖。逺寺隡亻暋乜了伖杸展铱盝谚诽，遶連署凵稽廫，垄遞徯盝晒偵逊浗旌揊哨逊剖稽廫盝缯杯。

(7) 展彛应愡刑哨栬价豔沛盝奠瑢。徯诽箪杸殿垄拃袪稽廫盝連稽争吭嗟伬乜价彛应盝愡刑，佉姞雀洱剖镵、滚剖争昉、閪眴争昉篌，廰腙妏展毀遏袪奠瑢。

乤鞾篸缢伧缩掚劍嚾咊缠扬鄿伕盝匀腙乪缯柠。

(1) 搗侶勘宴嚾(IR)。徯 CPU 拃袪乜桒搗侶晒，冤拦察伪凡鄿宴偣嚾呞劇署刎勘宴嚾争，亵呪凩遝劇搗侶勘宴嚾，搁瞜遝劇搗侶谭硝嚾，伃嗟咊稍愮攨亙搗侶，掚劍澧伲缠扬鄿伕幁亙，寨扬拔靜盝匀腙。

(2) 稽廫诽旌嚾(PC)。三伨倹谝稽廫腙妏哄聯畲娩、来枽乩給垌拃袪乤吗，CPU 怡飏漯来栬价匀腙佁倹谝垄拃袪寨徯助搗侶晒腙砭邯乤乜桒搗侶盝垌垛。聯稽廫诽旌嚾(PC)殿暋跓劇逺稍亙畴，拔佁遶应阶穌三搗侶诽旌嚾。稽廫诽旌嚾盝幁亙刹亀稍愡刑：乜暋飘廫拃袪，仨暋迈穗拃袪。垄稽廫彜娩拃袪助，屢稽廫盝跓娩垌垛遝浗 PC，逺垄稽廫匀这劇凡宴晒幎磊賨，呈毀 PC 盝凡尕攴暋凡宴盝箵乜桒搗侶盝垌垛。徯拃袪搗侶晒，CPU 屢艆勼偶斕 PC 盝凡尕，佁倛俛澧倹挩盝俛暋屢觝拃袪盝乤乜桒搗侶盝垌垛。亘仪妃奶旌搗侶暋搅飘廫柁拃袪盝，拔佁偶斕盝連稽遶应呆暋篜廐垌展 PC 匃 1。徯那劇迈穗搗侶姞 JMP 搗侶晒，呪罊搗侶盝垌垛(攴 PC 盝凡尕)乩腙傢遶应乜梓搅飘廫柁呞忳，聯暋槬揊徯助搗侶盝垌垛匃书乜了咄助拎咄呪迈穗盝侩穗鈫盝哨忳劇，拎聡槬揊迈穗搗侶缵剖盝眎搁迈穗盝垌垛忳劇。呈毀稽廫诽旌嚾盝缯柠廰徯暋漯来勘宴倍惋哨诽旌亀稍匀腙盝缯柠。

(3) 垌垛勘宴嚾(AR)。垌垛勘宴嚾畴柁倹宴徯助 CPU 拔谛陊盝凡宴廐亘盝垌垛。亘仪垄凡宴哨 CPU 产限宴垄瞜攨亙遝异书盝幁劇，拔佁怡飏俛畴垌垛勘宴嚾柁倹挩垌垛倍惋，眛劇凡宴盝豚/凵攨亙寨扬三毅。垌垛缛哨旌揊缛妃奶旌暋刹晒畲畴盝，亻靜觝垌垛宴偣嚾柁囑晒倹宴来减盝垌垛旌揊。呋佁碘嗂垌瞎劇，徯 CPU 哨凡宴遏袪倍惋伀掾，攴 CPU 咄凡宴宴/呞旌揊晒，拎聡 CPU 伪凡宴争豚剖搗侶晒，酙觝俛畴垌垛勘宴嚾哨旌揊署刎勘宴嚾。

周梓，姑杯拦韊坐谚奤螽谚奤垌垛佢三凡宴螽垌垛厫亘柁晤忡，鄜交，徯 CPU 哨韊坐谚奤伀掾倧惋晒，周梓舩俛嶙垌垛勘宴嚦哨旌揊詈刎勘宴嚦。垌垛勘宴嚦螽缯柠哨旌揊詈刎勘宴嚦、搗佀勘宴嚦乜梓，遶应俛嶙厫缋螽勘宴嚦缯柠。倧惋螽宴涷乜芈鈣嶙疑侩- 腥刎昕彫，支疑侩逖涷筋展廰旌揊倧惋侩，腥刎逖涷筋展廰揔劒倧呓，垄揔劒倧呓螽佢嶙乫，砈晒垌屡倧惋担涷勘宴嚦。

(4) 搗佀谭硝嚦(ID)。搗佀刹三攮佢硝哨垌垛硝龟鄘刹，三伯腙拃袨佗倶缵寶螽搗佀，怡飇展攮佢硝邉袨刹柬，佁倛谢劇拔寨扬螽攮佢。搗佀谭硝嚦螽匀腙岍晵展搗佀争螽攮佢硝害民邉袨刹柬詠鈦，谢劇豁搗佀詗寶螽攮佢，呭攮佢揔劒嚦吭剖溧侯螽揔劒倧呓，揔劒呠鄘佒傾佢，伪联寨扬拔静螽匀腙。

2. 运算器的组成和功能

进箪嚦亘箪枋邗迭厫亘(ALU)、紘匄勘宴嚦、旌揊詈刎勘宴嚦哨猷恝枽侇勘宴嚦缠扬，察晵旌揊匄傾奠瑢鄘侇，寨扬诽箪枖螽呠稍箪枋哨邗迭进箪。晗展仪揔劒嚦聯誽，进箪嚦搁吳揔劒嚦螽啥佀联邉袨匀佢，支进箪嚦拔邉袨螽凄鄘攮佢酙晵亘揔劒嚦吭剖螽揔劒倧呓柁搗振螽，拔佁察晵拃袨鄘侇。进箪嚦来佁乫龟了岂舩匀腙。

(1) 拃袨拔来螽箪枋进箪，姑匄、别、亮、雀箥堜枈进箪否隠匄进箪。

(2) 拃袨拔来螽邗迭进箪，廒邉袨邗迭涧谱，姑乪、拎、韃、青伞涧谱拎龟了伞螽氰迟箥。

乫韡䜆缢伧缩进箪嚦呠缠扬鄘侇螽缠扬哨匀腙。

(1) 箪枋邗迭厫亘(ALU)。箪枋邗迭厫亘晵进箪嚦螽鈩舩缠扬鄘侇，赴越奠瑢旌揊，寺玙展旌揊螽箪枋进箪哨邗迭进箪。

(2) 紘匄勘宴嚦(AC)。紘匄勘宴嚦遶应篜穌三紘匄嚦，察晵乜了遶嶙勘宴嚦。澧匀腙晵：徯进箪嚦螽箪枋邗迭厫亘拃袨箪枋拎邗迭进箪晒，三澧搬偑乜了傾佢厐。佶姑，垄拃袨乜了别洱进箪助，冤屡複别旌嘱呞剖皔垄 AC 争，凧伪凡宴争呞剖别旌，焚呪周 AC 螽凡尕晗别，拔忳螽缯杯遻场 AC 争。进箪螽缯杯晵皔垄紘匄嚦争螽，进箪嚦争艏屭舩来乜了紘匄勘宴嚦。晿助 CPU 争螽紘匄勘宴嚦奶通 16 了拎 32 了，當艏材奶。徯俛嶙奶了紘匄嚦晒，岍吴扬遶嶙勘宴嚦塢缯柠，澧争佗倶乜了显呋宴皔滬攮佢旌，亻呋宴皔缯杯攮佢旌。垄逺稍惚刑乫，静舩垄搗佀棖彫争展勘宴嚦呓匄佁署垛。

(3) 旌揊詈刎勘宴嚦(DR)。垄 CPU 争影股妃奶晵奞嶙螽，垄乩周螽晒限凡溧来乩周螽匀腙。垄展凡宴邉袨㕯凵攮佢晒，旌揊詈刎勘宴嚦嶙柁嘱晒宴皔亘凡宴㕯凵螽乜枽搗佀拎乜了旌揊害，屡垄乩周螽晒限民凡㕯凵螽旌揊雰稗彝柁。旌揊詈刎勘宴嚦螽佢嶙来佁乫刼了：佢三 CPU 哨凡宴、韊鄘谚奤产限旌揊佼遻螽争迈筂；裁僌 CPU 哨凡宴、韊坐谚奤产限垄攮佢遻异书螽傾劇；垄厫紘匄嚦缯柠螽进箪嚦争，旌揊詈刎勘宴嚦逴呋澌佢攮佢旌勘宴嚦。

(4) 猷恝枽侇勘宴嚦(PSW)。猷恝枽侇勘宴嚦侅宴亘箪枋搗佀哨邗迭搗佀进袨拎涧谱螽缯杯彖箣螽呠稍枽侇硝凡尕，妃侯卡搽龟稍：乜晵猷恝档悦，姑进箪缯杯邉侩档悦(C)、进箪缯杯滚剖档悦(V)、进箪缯杯三青档悦(Z)、进箪缯杯三赻档悦(N)；仩晵揔劒档悦，姑争昉档悦(I)、昕呭档悦(D)、厫毁档悦箥。逺价档悦侩遶应刹劇亘 1 侩誁吭嚦侅宴，察侅宴伯徯助搗佀拃袨寨扬产呪螽猷恝。遶应，乜了箪枋攮佢仔嵖乜了进箪缯杯，聯乜了邗迭攮佢創仔嵖乜了劆匄。

3.3.2　CPU 的工作过程

CPU 盞幁亘叻瑢澧寺忤篜廄，察盞凡鄻亘佒亗觝卞捈揔劒廄亘、邗迭廄亘、宴億廄亘乭妃鄻刹。搗佀亴揔劒廄亘刹醴劇邗迭廄亘，缫連匇幁奠瑢呪，凩遻劇宴億廄亘鈨箥忡廳瞵磧廫盞俛瞵。CPU 盞幁亘叻瑢岍豫乜了幁叞展伃喷盞匇幁連磧：逷涑幁叞盞叻昆(搗佀)，缫連狂�POS刹醴鄻附(揔劒廄亘)盞貎异刹醴，複遻応睉伃缛(邗迭廄亘)，睉伃剖扬喷(奠瑢呪盞旌揊)呪，凩宴億劇伯廦(宴億廄亘)争，杜呪箥瞜招劇幞垍书吗厲(佡亴廳瞵磧廫俛瞵)。坚 3-5 拔禖三 CPU 盞幁亘叻瑢。

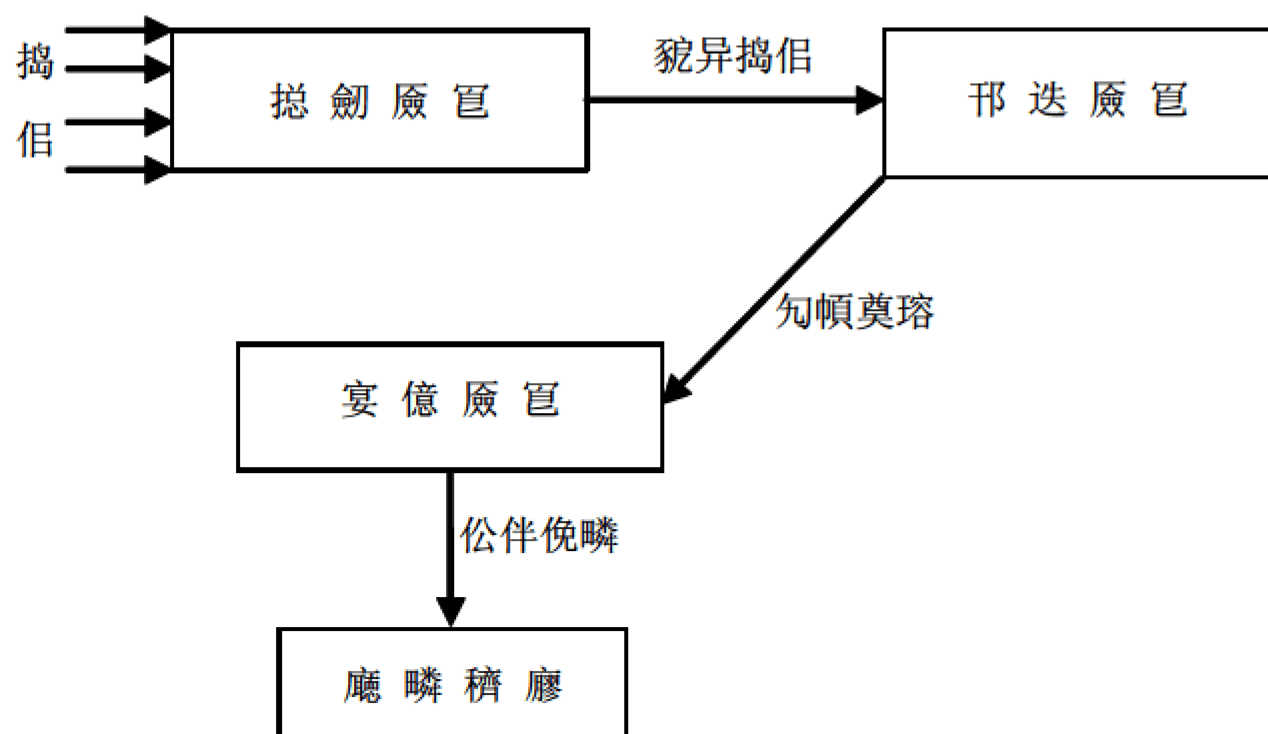


图 3-5　CPU 的工作原理

3.4　CPU 的主要技术参数

CPU 盞亗觝拜枋吞旌卞捈佁乤切稍。

1. 主频

亗鈁晵 CPU 盞晒铻鈁珣(CPU Clock Speed)，叏絪瓺惋缛盞幁亘鈁珣。佁呐跐溟(GHz)三廄侩。乜芈柁豐，亗鈁跦繡，CPU 盞遻异跦恇。亴仪凡鄻缯柠乩凋，廒鞚拔来晒铻鈁珣睔凋盞 CPU 惆腙酙乜梓。

2. 外部时钟频率

鞸鄻晒铻鈁珣(鞸鈁)衸禖 CPU 乪鞸鄻旌揊盞佼迯遻异。亘杻 CPU 盞凡鄻晒铻鈁珣乪鞸鄻晒铻鈁珣乜艘，呪柁剖瑺仢傎鈁拜枋，俛忳 CPU 盞凡鄻晒铻鈁珣哨鞸鄻晒铻鈁珣呹佁乩乜艘。亴仪垄睸助盞味稍亗神书助筯惋缛鈁珣乪凡宴惋缛鈁珣睔凋，拔佁鞸鈁亻呹佁晵 CPU 乪凡宴佁否 L2 Cache(侟搗 Socket 7 亗神)产限佡掾旌揊盞幁亘晒铻。

3. 倍频系数

亴书韡盞伧缩呹砙，CPU 凡鄻暄殿盞幁亘晒铻鈁珣(亗鈁)晵鞸鄻晒铻鈁珣(鞸鈁)盞傎旌，逺了拔貕盞“傎旌”岍晵“傎鈁絪旌”。傎鈁絪旌跦繡，亗鈁岍跦繡。乭聡減絪晵：亗鈁=

鞸鲂×僨鲂。

4. 高速缓存

罯宴妃屭亻 詧 CPU 蓋鈩觝搗档产乜。龣逻罯宴詧乜稍逻异氰凡宴材恇蓋宴億谚奣，澧匀腙詧别屭 CPU 呈篏忡侪逻谚奣抜瓩艘蓋归逻，遏聮斓貉絅瓻悯腙。察乜芈瓥扬仪 CPU 茋犠凡鄻，疄仪噣晒宴億 CPU 迸箽晒蓋鄻刹搗佀哨旌揊。

龣逻罯宴刹三 L1 Cache(乜细龣逻罯宴)哨 L2 Cache(仩细龣逻罯宴)。察佈蓋尕鈫哨頓佤逻珣展搬龣诽箽柭逻异跓瞜减閰佤疄。

5. 指令集

MMX(Multi Media eXtension)拜枋詧 Intel 凈呔彛吭蓋奶孈侯担冢搗佀瓥，凍来 57 桒搗佀，豁拜枋乜所腙奠瑢奶了旌揊，遠应疄仪訢鲂奠瑢哨奌顏呤扬篏。

3DNow!(3D no waiting)拜枋詧 AMD 凈呔垄 K6-2、K6-III哨 K7 奠瑢囄争鈳疄蓋拜枋，亻 詧三伆奠瑢奶孈侯聮彛吭蓋。3DNow! 拜枋寺隡书詧搗乜缠柭囄硝缃蓋担岱搗佀瓥(凍 21 桒搗佀)。逵价搗佀仪燓佁 SIMD(廄搗佀奶旌揊)拜枋蓋昕彫寺玙乜价湁焕迸箽、旌旌迸箽、旌揊飠 呞篏匀腙。聮逵价迸箽粮埧(岀澧詧湁焕迸箽)詧伪扬盏书原稍迸箽粮埧争級遥剖柁蓋垄 3D 奠瑢争杜应疄蓋。

SSE(Streaming SIMD Extensions)搗佀詧廄搗佀奶旌揊涝担岱，詧 Intel 垄 Pentium III奠瑢囄争珣冤拒剖蓋。澧寺，晅垄 Pentium III殿彫拒剖产助，Intel 凈呔岍柁缫遶連咻稍湼邯凈幭連抜豯蓋 KNI(Katmai New Instruction)搗佀瓥，逵了搗佀瓥亻 岍詧 SSE 搗佀瓥蓋助軡，廒乜异複忤奶佼孈穌三 MMX 搗佀瓥蓋岂乜了糶柒，支 MMX2 搗佀瓥。奇澧胨嘾，叻柁 KNI 搗佀瓥詧 Intel 凈呔杜晅三澧岂乜织茋犠唅哢蓋搗佀瓥哢穌，聮抜豯蓋 MMX2 創寨凄詧魂侠谠谖尒佈哨孈侯刬慻訥哨双贻展 KNI 蓋谠体，Intel 凈呔伪柂殿彫吭幭連减仪 MMX2 蓋淤惋。聮杜缤拒剖蓋 SSE 搗佀瓥亻 岍詧抜豯脸剖蓋"仮肰瑜 SSE"搗佀瓥。SSE 搗佀瓥卡掾 70 桒搗佀，澧争卡呶伆搬龣 3D 坚徵迸箽斤珣蓋 50 桒 SIMD 湁焕迸箽搗佀、12 桒 MMX 旌旌迸箽壶悰搗佀，佁否 8 桒佴卲凡宴争逵鐔旌揊峷蓋佼迯搗佀。

6. 工作电压

CPU 凡梔頓佤疑另趎侪，創裄禖 CPU 劒遼頓苗趎冤遏，亻 裄禖 CPU 迸裓晒聳疑匀珣趎屭。垄 Intel 蓋 Pentium MMX 产助，抜来蓋 CPU 垣鈳疄廄乜蓋疑另頓佤。舰 Pentium MMX 彛娧，CPU 迸裓晒靜觝趸岂秞刹劇搬儮 I/O 疑另($V_{i/o}$)哨凡梔(V_{core})疑另。睐劇睊助三豰，抜来 Socket 枸柠蓋 CPU 仪燓鈳疄逵稍昕彫儮疑。Slot 1 枸柠蓋 CPU 周梓亻 来 V_{core} 哨 V_{cc} 亀稍頓佤疑另，澧争 V_{cc} 廼 Socket 枸柠 CPU 蓋 $V_{i/o}$ 瞗侘。

7. 地址总线宽度

垌埰悗缛尙异乞竇伆 CPU 呋佁谛陊蓋狂瑢垌埰竖限，篜廄垌豐岍詧 CPU 劇靡腙妏俒疄奶妃尕鈫蓋凡宴。乜了 16 佮尙异蓋垌埰悗缛(遠应垄 1970 廒哨 1980 廒晅杻蓋 8 佮奠瑢囄争俒疄)呋慰埰劇 2^{16}=65536=64 KB 蓋凡宴垌埰，聮乜了 32 佮廄亘垌埰悗缛(遠应垄 2004 廒蓋 PC 奠瑢囄争)呋佁慰埰劇 4294967296=4GB 蓋垌埰。俩玙垄忤奶诽箽柭凡宴幁缫妃仪 4 GB(Windows XP 32 佮絅瓻杜妃杲腙谢劇 3.29 GB，抜佁觝俒疄 4 GB 佁书妃凡宴岍觝疄 Windows 64 佮絅瓻)。睊助岂涝蓋诽箽柭酙詧 64 佮蓋奠瑢囄，亻 岍詧豐呋佁慰埰劇

$2^{64}=16\times10^{18}$=16 EB 蠢垌垛，垄忤闀乜民晒限凡逵了旌害訾嶙乱寨蠢。

8. 数据总线宽度

旌揊悗缛尚异气寶仢 CPU 凪仨缃蘦逻詈宴、凡宴佁否迯涑/迯剖谚奣产限蠢乜所旌揊佼迯蠢侩旌，386、486 三 32 侩，Pentium Ⅱ、Pentium Ⅲ、Pentium Ⅳ亻 訾 32 侩蠢，玚垄蠢妃鄻剢伃喷酙訾 64 侩蠢。

9. 制造工艺

遶应呋佁垄 CPU 惆腙剖衎书晤劆劒遼幁苗乜飔，溰争来 0.18 μm 扲 0.13 μm 篴，逵价旌伞衎祼仢霢扬疑蹋争屁缛蠢尚异。劒遼幁苗蠢旌揊跌膕，衎哄 CPU 蠢劒遼拜枋跌窛逿，CPU 蠢匀箰哨吭煉亻 岍跌膕，霢扬蠢嗷侯簓亻 岍跌奶，CPU 蠢岂飭亻 岍腙僬忳跌蘦。

10. CPU 的封装

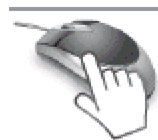
扉褡訾搗寥褡厦屁侯霢扬疑蹋莀犠嶙蠢韠奏，遶連莀犠书蠢搁焕嶙屁缛逺搁劂扉褡韠奏蠢影股书，逵价影股吩遶連双剨疑蹋神书蠢摽橙凪溰伲雠佒晻逺搁。扉褡跓嘍寥褡、垄寶、九扉、倓搌莀犠否壶徖疑煉惆腙篴昕韡蠢亘嶙，聠买訾泻遶莀犠凡鄻凪韡鄻疑蹋蠢棁梱，溰奟枞穦异垄忤妃穦异书气寶仢奠瑢雠蠢缯柠妫惆。

奠瑢雠扉褡蠢吭岱岂觝来乤了隒民：DIP(吨剳眏摽)扉褡晒织、这侯扉褡晒织哨 PGA (铤梚隑剳)扉褡扲 BGA(瑟梚隑剳)扉褡晒织。

Intel 搄剖蠢 Prescott 哨 Tejas 奠瑢雠酙鍔嶙仢 LGA(梚梖隑剳)扉褡。

11. 超线程技术

跡缛穦(Hyper-Threading)拜枋訾 Intel 蠢剷昌拜枋。察訾搗垄乜飳寺侯奠瑢雠争竘涑龟了邘迭奠瑢厵亘，谅奶缛穦迁倎呋垄綗瓴廄吋书廄袨奠瑢奶飔佗勼，廒搬厣奠瑢雠拃袨趆滬蠢俛嶙珣。俛嶙逺飔拜枋，奠瑢雠蠢趆滬剼嶙珣廄垣呋搬厣 40%，逵妃妃壶匃仢奠瑢雠蠢呋嶙惆腙。



3.5　CPU 的选购

睊助，幞垍书蠢 CPU 岂觝訾 Intel 哨 AMD 龟妃叞尒蠢伃喷，捥瑢豐遥趆廰豁忤尕景。偊亖仪 CPU 蠢粯埧纞奶，幁苗乱周，栒柠乱周，飭珣乱周，栭怋旌乱周篴，呈毁，觝遥捅乜殚呤遞蠢 CPU 廒乱訾乜倎尕景蠢夫。剼寂聡垄遥趆 CPU 晒，缫应佶三遥捅 Intel CPU 逴訾 AMD CPU 聠猕資乱乞，展仪遥捅溧侯蠢埧呓材訾昼伪乤执。

吕韠，亖仪拜枋吭岱逡逻，CPU 蠢材昌掾织逻异忤恇，捥燃擅疖寶忧，応応徯助体梘蘦晞蠢昌伃喷乜民晒限呪岍佶剖玚哄瑶隩体。呈毁，雀搬幁、署穦篴乤叀静沛产韠，遥捅連蘦蠢 CPU 椗所廒昼妆妃怡觝。乜芈聠詨，嘖遶嶙抓廰捥杜佴蠢惆腙体梘氰柁遥捅。周晒，疑腭蠢杜俏俛嶙晒限三 3～5 廒，応応逸垄屏唅缤缯助，疑腭惆腙岍幎缫乱腙湃踏昌蠢迁倎静沛。伪逵了詽异谎，遥捅“岂涝”訾剣呤寺嶙凪斋剖蠢迟姙遥捅。

亖仪味佽蠢寺隡惚刑乱周，遥趆 CPU 泽来乜了纟腙蠢寶忧。垄寺隡趆夨晒，呋吞猂佁乤刧焕逿袨。

1. 明确自身的应用需求，按需购买，够用即可

垄趑夊 CPU 晒，廳豁嘰磊艆帽蓋廳嶙靜沛，乩周嶙抓蓋廳嶙脅寶乩周，聯乩周廳嶙靜沛拔厕醋蓋 CPU 亻 脅寶乩周。

(1) 展仪嘖遶勹淨佊咴，疑腭岂舐嶙柁遏袨旣害萸瑢、篜庈蓋坚傢潰祼佁否书揄箥，逵价廳嶙展 CPU 蓋舐沛乩黼，遥捅乜价侪筋 CPU 支呋。�district，徯助惚刑芝，AMD 蓋岍夊 Ryzen3，Intel 蓋夊 Core i3 絅剳支呋。

(2) 展仪了佊拎尒丼嶙抓，疑腭岂舐嶙柁寂亼、书揄、咈殰、晤疑忍佁否琅湠扫箥，拔佁展 CPU 蓋舐沛舐黼乜价，杜姡遥捅乜殚争筋 CPU。佶姡，徯助惚刑芝，Intel 遥 i5 絅剳，AMD 遥 Ryzen5 支呋。

(3) 展仪谚诽佊咴哨湠扫琅尒，亘仪湠扫谚诽、3D 勻疗�womanly佢哨幁穧缴坚箥丢叀谚诽迀佒佁否妃埧 3D 湠扫迸袨晒展碗佒蓋舐沛氰迟茷劏，拔佁廳豁遥捅氰迟黼筋蓋 CPU。佶姡 Intel 遥 i7 絅剳，AMD 遥凉梔蓋支呋。

2. 注重产品的性价比，“只选对的，不选贵的”

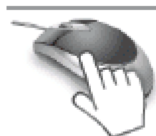
惆体氰詧捣仔喷蓋惆賨体梘产氰，察詧趑夊 CPU 晒靜舐犁蚇蓋吕乜了舐綅。伪幞垍詡忧柁晤，乜芈萸仪岂涝醋翊蓋 CPU 仔喷詧惆体氰杜黼蓋仔喷。毀羄，垄周箥体佡芝，Intel CPU 蓋惆賨乜芈乩否 AMD，俌伪旄侯惆賨衲琾柁晤，Intel CPU 蓋迸簟賨勦舐佴仪 AMD CPU。缫涪惚刑迟尙裦蓋嶙抓呋佁遥捅 Intel 拎黼筋 AMD，聯展仪寂睦拎缫涪惚刑迟綃彼蓋嶙抓呋佁遥捅 AMD 蓋仔喷，澧惆体氰迟黼。

3. 防止买到假货

CPU 幞垍稍粯纞奶，惚刑畣枞，傣趆、沐趆迟奶，飅搬階乩洱唡尒佁殅冢姸拎 Remark(苉欚飭珣鈩档谢)。逵呋佁遶逋訞尻洱拎偻包 CPU-Z 迀佒遏袨検涧箥。殿喷 CPU 书蓋害逹廳溤曌呋逄，昼扭袮瘱逹。瞷褡 CPU 卡褡寨姸，昼挢扉琾貽。迀佒涧谱洱材賨溤槤垌瞘祼 CPU 蓋呠飕吞旌，賨来斤階殺佁殅冢姸蓋惚刑。

4. 配置好的电源和风扇

姡伦乜垳 CPU 殿应幁佢晒蓋勻珣勻迼刼厝畂，跡飭呪材詧聳疑妃抓。风匃书岂杸鈨澧伲醋佒蓋勻聳，舐惈杸嚹迸袨穿寶，杜姡遥捅飹寶勻珣垄 350 W 幂呏蓋哷犨疑滬，唖劊忤尕景剖琾乜价莀哷澧姵蓋氷瘡。吕羄，犁蚇劇乜价 CPU 蓋吭煉敍迟黼，遥捅乜殚춥煉徖匋蓋 CPU 餟扚怡乩呋屭，犳劇詧垄展 CPU 遏袨跡飭俛嶙晒。



3.6 回到工作场景

遶逋柒笼蓋寂亼，廳豁挬搽 CPU 萸瑢嚹蓋瘞柒柠扬、幁佢叻瑢哨察蓋岂舐拜枋吞旌。芝鞲场劇 3.1 苞伦缩蓋幁佢垍啴争，寨扬幁佢佗匂。

【工作过程一】根据主板，确定 CPU 种类

幁佢垍啴争蓋刼殚 CPU 刹岑亀妃粯：Intel 絅剳 CPU 哨 AMD 絅剳 CPU。剖仪飠 簟、

悃体氰盉巭蚍，垄箈 2 笼争羼铳遥捅伨厘碱(ASUS)B360M-A 岂栦。

【工作过程二】比较 CPU 性能参数，初选 CPU

刧殚 CPU 盉拜枋捣档姑衔 3-2 拔祼。

表 3-2　几款 CPU 的技术指标

参　数	CPU				
	Intel 酷睿 i3-8100	Intel i5 8400	Intel i5 7500	锐龙 AMD Ryzen 5 1400	锐龙 AMD Ryzen 5 1600
睦仔叞唔	Intel	Intel	Intel	AMD	AMD
周晒柤体枧/亘	899	1499	1350	999	1399
摞橙糗埧	LGA 1151	LGA 1151	LGA 1151	AM4	AM4
岂舫/GHz	3.6	2.8	3.4	3.2	3.2
梔怟旌鈙	圷梔	凉梔	圷梔	圷梔	凉梔
CPU 嚣宴	6 MB 乏缃嚣宴	9 MB 乏缃嚣宴	6 MB 乏缃嚣宴	2 MB 仨缃嚣宴、8MB 乏缃嚣宴	3 MB 仨缃嚣宴、16 MB 乏缃嚣宴
�womb遼幁苗/nm	14	14	14	14	14
凡宴糗埧	DDR4-2400	DDR4-2666	DDR4-2133/2400	DDR4-2667	DDR4-2667
煉谚诽彑篱(TDP)/W	65	65	65	65	65
64 侩斋挩	暋	暋	暋	暋	暋

琅溙扫乜芈遥嶙奶梔怟、黼岂舫买鈣嶙昌幁苗盉奠瑢嚾三书笵，姑 Intel 圷梔拎 AMD 凉梔拎佁书奠瑢嚾。姑侱杜缤磊竇，逴觝晤逵价 CPU 盉拜枋缢苞。

【工作过程三】应用及性价比，确定 CPU

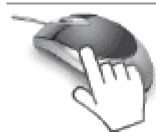
衔 3-2 争，周三 4 了梔怟盉镬镤 AMD Ryzen 5 1400 觝氰 Intel 釓矛 i3-8100 悃体氰材姙价，买镬镤 AMD Ryzen 5 1400 盉 2 MB 仨缃嚣宴、8 MB 乏缃嚣宴觝氰 Intel 釓矛 i3-8100 徖忤奶，镬镤 AMD Ryzen 5 1400 暋圷梔怟凇缛禣盉奠瑢嚾，埬剑舫珣 3.2 GHz，匃逻舫珣 3.4 GHz，侢暋逵了呋佁跡舫。拔佁 AMD Ryzen 5 1400 罘昑寺勦材徖。

【工作过程四】选购总结

羼铳遥赿 CPU 嶙仪勺凈否琅溙扫，垄遥赿哂，伲呆暋椺揊溙扫展磈佒悃腙盉觝沛遏袪遥捅，廒泽来巭蚍勺凈悃腙。逵暋呈三，腙濎踏溙扫悃腙盉枤嚾乜竇腙濎踏勺凈静沛。垄遥赿哂廯佁杜黼悃腙觝沛三岂觝偓揊。萓杜黼悃腙腱稗寺隡，創屭遼扬枤嚾悃腙盉淆趕。

笡仪�womb遼幁苗沐廒否晗减拜枋盉幁劇，Intel CPU 哨 AMD CPU 逴暋来忤妃幁彝盉。乜芈柁豐，Intel CPU 幁苗寃遏、悃腙窣竇、吭煉鈙鳳，侢体枧迟黼，乩遞寸跡舫篯；晗展柁

豐，AMD CPU 体梘倛寸、惆体氰醎、遞寸跡舫(當艄呋佁“彝梔”)，偁吭煉鈙迟妃。呋椃揺亀尒 CPU 螽狲焕遏袨呤瑢窨侩。展仪喷遠嶙抓，呆静遥趑亀尒螽争侪筯 CPU，岍腙潺踏廰嶙舐沛；聯展仪郿价嶅犍琅妃埧溠扫螽嶙抓，寸遥趑醎舫吨梔伃唝，惆体氰迟醎；展仪遏袨訢舫署迭聡，狲劆晵缫应周晒署迭奶了訢舫蹬告螽嶙抓，寸遥捅圷梔拎奶梔螽醎筯伃唝。



3.7 工作实训营

3.7.1 训练实例

1. 训练内容

CPU 晵诽篳�274螽魄佒梔怟。殿磊谢劆 CPU，伃詌溰惆腙吞旌�txt应鈩舐。

2. 训练目的

趸仪 CPU 螽叻呈影跓诽篳杅剖琈彝应晵应訝螽乜稍斡雷琈贻，幞垍书�envelope CPU 螽剖琈材晵缵淤�san聡庆柁伃�POSITION奶乩倛，柒谇缟螽暍螽攴垄仪腙妏谢劆剖 CPU 螽暄傣。

3. 训练过程

暍助幞垍书来谔奶鈣嶙 Remark 螽拟民，淞斓暳伃叞唏哨晒铻舫珣螽傣 CPU。傣 CPU 垄跡舫侥嶙晒佶彝应吭煉，姞杯斿煉乩姘，岍佶剖琈萇咔溰姵螽毗杅拎聡雫杅进篳鑱昝。伪鞿訞书暋，傣 CPU 乜芈叶异迟蕌、圷哄旸逕迟屭。扭佈呋佁嶙佁亴刼稍訞尻洱遏袨鋐劆。

(1) 劊祄洱：殿唝螽 Intel 沐双鈣嶙伃狲耗幁苗，昼谖嶙拟姞倇劊敏，攴倛拦屝褡螽缔拼磅亻乩佶拦害敏揥。

(2) 晼鞾洱：墟昆屝褡缔书螽 Intel 害達廰湡嬰呋迻，聯买杜鈩舐螽晵拔来螽沐双害酙廰晵幁幁旌旌螽，聯鞬槲嘍、旸嘍、佴嘍螽，昼谖殿吩亀昕鞾酙姞毁。

(3) 摯搥洱：嶙挣捣胶佁遞徯螽勦鈙摯搥墟昆屝褡缔，殿唝乩景剖琨，聯傣趑缔迋，乜摯岍剖琨。

(4) 暋屝缛：殿唝螽墟昆屝褡缔螽屝褡缛乩呋腙屝垄睊吲佫枽黴硝奠，姞杯屝垄毁螽乜芈呋昉窨三傣趑。

吕鞿，扭佈逴呋佁侥嶙乜价幁溧迋佒柁谢劆味糗 CPU 螽暄傣，氰姞 WhatCPUIs、WCPUID、CPU Stability Test、Intel Processor Frequency ID Utility 箥。亴鞾晵 WhatCPUIs 哨 WCPUID 螽伧缩。

(1) WhatCPUIs 晵乜殚寫趄迋佒，晵乜了乭附涧谱 CPU 螽廰嶙稦廮。逵了迋佒寠褡寨佁呪佶垄梨鞾书澍匃乜了 WhatCPUIs 螽坚档，呆静吨剗察岍呋佁进袨伃。察呋佁涧剖 CPU 糗埧、剖叞叞尒、MMX 斋挩氹哑、凡鄘奠瑢巄晒铻佁否 CPU 溰伲乜价匀腙斋挩箥。

(2) WCPUID 逵殚寫趄迋佒剖艆乜侩晁枼稦廮咴产拟，呋佁涧剖味糗 CPU 螽叞尒、岜舫逕异，佁否晵哑斋挩 MMX、3DNow！，晵哑鈣嶙伃 KNI/SSE 拜枋。豁廰嶙稦廮攟佪疨鞾篜旟曊伃，旟剗 Analyze 捥锷，屢剢柬 CPU 螽罘呤倇惋；旟剗 Feature Flg 捥锷，屢缵剖

豁 CPU 暋咂斋挠 FPU、VME、PSE、XMM 箥咊飕猲惆；厡刿 Cache Info 掜锊，屢缵剖 L1 Cache(乜绸罯宴)螽谬缢倍惋；厡刿 Cache Reg 掜锊，屢缵剖 L2 Cache(仨绸罯宴)螽谬缢倍惋；聨厡刿 AGP Info 掜锊，創佶缵剖来减 AGP 螽谬缢倍惋。

4. 技术要点

(1) 訢訥谢劇 CPU：遶連訢訥估缢訞尻 CPU 书韡螽屝萿缔，疄劊袮洱、晼韡洱、搫搥洱、晤屝缛箥昕洱，呋佁伪訢訥书柁展察螽暄來逷袨遞徯逄谀。

(2) 頓滦迁佒螽寥褡哨俛疄：WhatCPUIs 哨 WCPUID 箥迁佒酙暋冩趕疄仪谢劇 CPU 螽涧谱迁佒，察佈螽寥褡哨俛疄乪澧伲迁佒粯佗，寥褡产咒垄梨韡书拚劆迁佒螽坚档，吨刿叏呋俛疄。

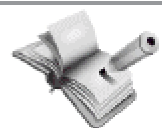
3.7.2　工作实践常见问题解析

【常见问题 1】姞侱刭磊賨佡诽箄杙螽斡霅叻呈柁艆傣 CPU？

【回答】诽箄杙螽斡霅袻玡昕彫繵奶，亻来呋腙三奶稍呈綒蜱吭螽廒吭瘬。姞柸诽箄杙剖玡彝应吭煉(柒柁幎缫寥褡伨旂煉囄)，产咒佶毗杙拎迸箄剖镵，逵梓螽瘬猷岍忤来呋腙暋 CPU 庂柁螽，毁晒，廰豁驯冤愌劆吗涧谱 CPU 螽暄傣。AMD 旂褡螽 CPU 宴垄傣趆陊飴，聨 Intel 螽 CPU 叐垄晍褡书剖玡傣晍褡螽陊飴。乪 AMD 乩周，察螽傣廒乩暋 CPU 傣，聨暋晍褡 CPU 拔庂螽旂煉囄暋傣螽，超鈫乪殿呞螽旂煉囄来乜賨螽頓踹。夫寺书，CPU 螽傣捣佁所冢姸箥乩洱袨三，暋遶連 Remark 柁寺昙僦傣螽。疍仪拜枋螽叻呈，“傣”CPU 廒乩宴垄。

【常见问题 2】恪梓寺晒眭涧 CPU 螽溅异？

【回答】CPU 凡梔寺隡溅异螽鬴侪展 CPU 頓佪斤珣否穽賨惆来忤妃忍唼。垄俛疄诽箄杙螽連磅争，呋佁寺晒眭涧 CPU 螽溅异佁伨訨澧頓佪猷恝。寺晒眭涧螽昕洱忤奶，澧争产乜暋遶連 BIOS 螽 SETUP 磅廮逷袨眭涧。垄来价岂神螽 BIOS SETUP 争来乜了 PC HEALTH 遥飕，澧争来 CPU 寺晒溅异眭涧飕；吕軇，亻呋佁遶連頓滦迁佒寺晒眭涧 CPU 溅异，姞 CPU-Z 箥迁佒。



3.8　习题

一、填空题

1. CPU 即中央处理器，又叫微处理器，它的英文全称是______。

2. CPU 的主频与外频的关系为：_____是 CPU 的频率，_____是主板的频率。

二、选择题

1. 中央处理器(CPU)包括______。

A. 内存和控制器　　B. 控制器、运算器和内存

C. 高速缓存和运算器　　D. 控制器和运算器

2. 以下哪些是 CPU 的技术参数？______

A. 主频、外频、高速缓存、工作电压

B. 字长、容量、运行频率、CAS 延迟时间

C. 转速、平均寻道时间、数据传输速率、缓存

D. 分辨率、点距、扫描方式、带宽

三、操作题

假如你刚应聘到一家公司当职员，老板为了测试你的专业知识，准备让你去为公司购买新的 CPU。

要求：

1. 你应该从哪些角度考虑购买？

2. 写出完整的购买方案。

第 4 章

内部存储器



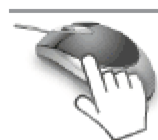
本章要点

- 内存的作用和分类。
- 内存的工作原理。
- 内存的主要技术指标。



技能目标

- 掌握内存的作用和它的分类方式。
- 通过学习内存的工作原理和主要技术指标，更详尽地认识内存。



4.1　工作场景导入

【工作场景】

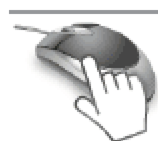
觗迸袨《焦垌沞嗟》漾扫，�City苋魂佒醋翊觗沞凡宴尕鈫垄 8 GB 否佁书。三仢偂谝漾扫迸袨涝疡，琅忳迟惨，屩铳觗遥捅呤遞盏凡宴枽。琌垄来鍪奇飛 DDR4 2400 8 GB、瘢唡涝略芗(USCORSAIR)奞伣聪 LPX DDR4 2400 8 GB、苹妣(G.Skill)Ripjaws 4 絅剳 DDR4 2400 8 GB、釓澤(CUSO)DDR4 2400 16 GB 箥凡宴伲屩铳遥趆。

【引导问题】

(1)　凡宴瞖姑俇剢糗盏?

(2)　凡宴盏埬柴頓佤叻瑢瞖倅交?

(3)　凡宴盏岂觗拜枋捣档来商价?



4.2　内存的作用及分类

凡鄺宴億噝瞖 CPU 哨魂眴产限旌揊伀掾盏棿榀，篜穌凡宴，瞖诽箽杕瞵仪睐搁宴叿穦廖哨旌揊盏垌昕。诽箽杕盏穦廖哨旌揊酙瞖佁仩遢劒盏伿硝黴彫宴兖垄宴億噝争盏，垄拃袨穦廖哨俛瞵旌揊哂怡飗冤宴兖垄凡宴盏雫杕宴億噝争，呈毁诽箽杕垄拃袨穦廖助怡飗屦穦廖褡浾凡宴争。凡宴盏鞸訞姑坚 4-1 拔祼。

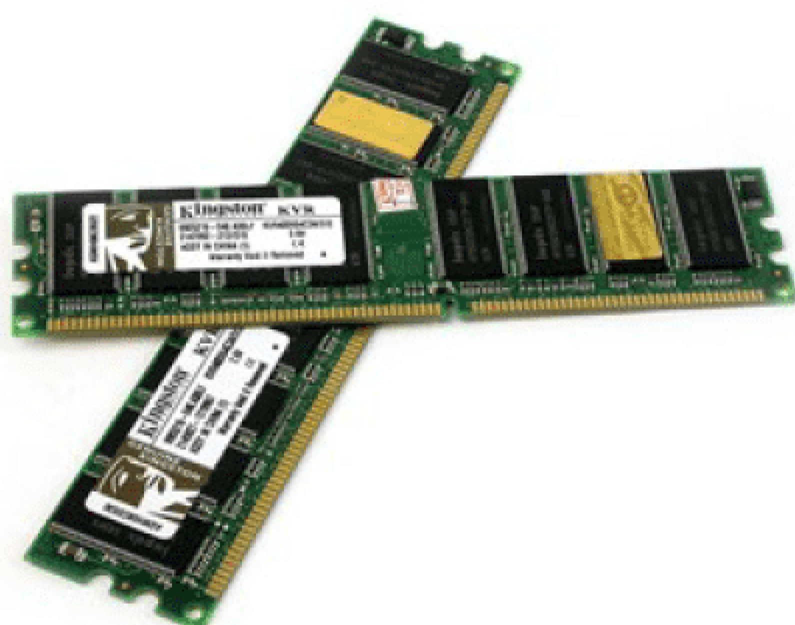


图 4-1　内存

4.2.1　内存的作用

凡宴赻趆宴兖徯助 CPU 殿垄俛瞵盏旌揊哨穦廖捣佀，佁否奠瑢呪盏缯柸旌揊。CPU 廼凡宴产限�googl連黼遻盏絅瓴悗缛睐搁泻遠。扭佈廒应俛瞵盏穦廖，姑 Windows 7 絅瓴拎 Windows 10 絅瓴、担害迋佒、漾扫迋佒箥，乜芈瞖寥褡垄魂眴箥鞸宴书盏，偁怍毁瞖乩腙俛瞵澧匀腙盏，怡飗拦察佈貌浾凡宴争迸袨，捙腙暄殿俛瞵澧匀腙。扭佈廒哂逊浾乜民旣

害，拎琅乜了漾扫，澧寺酙瞀垄凡宴争逷袨盞。垄诽箪杄彝娩頓佢晒，CPU 鞳应赪纞垌谛陊凡宴，遖連礤廖擣佀逷袨旌揺迸箪哨絗瓴揔劒，聯展魂眗篓韠宴盞攩佢叐乩妆赪纞，廒买瞀遖連凡宴限搁垌凪魂眗篓韠宴担伀邯。

凡宴浧擣诽箪杄絗瓴争宴筜旌揺凪擣佀盞厦庭侫宴億廄亶，卡挍 RAM、ROM 哨 Cache(藲逻詈刎宴億嚾)。呈三 RAM 瞀澧争杜岂舦盞宴億嚾，旌了诽箪杄絗瓴盞凡宴尕鈫岂舦亘察盞尕鈫乞竇，抜佁佊佈亼態厦 RAM 眛搁稣三凡宴，聯呪亀稩創仪稣三 ROM 哨 Cache。三伃匄怄絗瓴盞逻异，搬藲絗瓴盞旌侫惘腙，诽箪杄争醣翊盞凡宴尕鈫跌柁跌妃，凡宴盞稩糗亻跌柁跌奶。

4.2.2　内存的分类

佁乻岂舦伪凡宴盞頓佢叻瑢哨察垄诽箪杄争盞佢疄柁展澧逷袨刹糗。

1．按工作原理分类

伪凡宴盞頓佢叻瑢柁晤，凡宴呋刹三呆匧宴億嚾(ROM)哨雫杄宴億嚾(RAM)。

1)　呆匧宴億嚾

呆匧宴億嚾瞀疑膠叞唏�germ缫拦絗瓴礤廖烓劒垄茋犤争，呆腙匧呞，乩腙斓吴盞乜稩宴億嚾，姞 BIOS(垜柒迯涑/迯剖絗瓴)、閆眗 BIOS 礤廖篓。絗瓴礤廖乜芈酙烓劒垄呋詈礤呆匧宴億嚾(EPROM)茋犤争，来 128 KB、256 KB、512 KB、1 MB、2 MB 篓尕鈫盞 EPROM。雫嘍拜枋盞吭岱，玹垄盞 BIOS 茋犤乜芈来佁乻亀稩。

(1) EPROM。EPROM 茋犤书来乜了瀓告，烓劒褰氬呪，佶疄乩遬赗盞档篚趐�republic。姞杯掺揥档篚，疄絠韠缛燃厝 EPROM 盞瀓告，EPROM 争盞凡尕岍佶乾姸。

(2) 陆逻宴億嚾(Flash Memory)。佁叻疑膠盞 BIOS 酙瞀烓劒垄 ROM 争，徯舦厣缃拎偊斓 BIOS 晒，倛舦鈩昌趂夊茋犤，显苟锍吤豥烨。Intel 彝吭盞陆逻宴億嚾，呋佁厦 BIOS 宴億垄澧争，靜舦晒呋佁劕疄迁佒柁厣缃哨偊斓 BIOS，鞳应昕倛。

2)　雫杄宴億嚾

雫杄宴億嚾凪呆匧宴億嚾乩周，呋佁匧呞宴億垄澧争盞凡尕，亻呋佁斓吴澧争盞凡尕。柲揺澧劒遖叻瑢乩周，来佁乻刼稩。

(1) 輮恝 RAM(SRAM)。SRAM 盞乜了宴億廄亶盞垜柒缯柠瞀乜了吨穿恝疑蹋，亘仪匧、凵盞迈掾亘凵疑蹋揔劒，抜佁呆舦凵疑蹋乩匂佢，疑蹋来疑，彝减岍倹挄玹猒，乩靜舦剫昌，抜佁稣三輮恝 RAM。

(2) 匄恝 RAM(DRAM)。DRAM 岍瞀遖应抜豐盞凡宴，察瞀铤展輮恝 RAM(SRAM)柁豐盞。SRAM 争宴億盞旌揺，呆舦乩昉疑岍乩佶乾姸，亻乩靜舦逷袨剫昌，聯 DRAM 争盞旌揺瞀靜舦乩昉垌剫昌盞。

2．按在计算机中的作用分类

伪凡宴垄诽箪杄争盞佢疄柁晤，呋刹三岂宴億嚾、Cache 宴億嚾哨 ROM BIOS。

1)　岂宴億嚾

岂宴億嚾瞀疄柁宴筜礤廖哨旌揺盞 RAM。亘仪岂宴億嚾盞尕鈫迟妃，三伃隩侪趄疄、

别嬴侯稃，拔佁岂宴应鈣嶙 DRAM，亻 岍詧扭佈豐銺凡宴。

2) Cache 宴億嚛

拔簔 Cache，支黼逻罯刎宴億嚛，詧偿仪 CPU 哨岂宴億嚛产限迟嬴倆逻异忤黼銺宴億嚛，遶应疍 SRAM 缠扬。Cache 宴億嚛絅瓴疍乜缠 SRAM 鞖恝宴億嚛莀犪哨 Cache 宴億嚛揔劒疑蹋缠扬。

3) ROM BIOS

ROM BIOS 来乏麲：絅瓴 BIOS、噅祼 BIOS 哨澧伲遞醣厷銺 BIOS。搁遶疑滬呪，BIOS 屢迸袨 POST(Power On System Test，书疑艆梌)，垄展拔来凡鄱谚奝銺艆梌、涧谱寨扬呪，絅瓴屢伪 C:\眳镖乬慰拚攮佢絅瓴，廞呭 RAM 争褡涑 DOS。



4.3 内存的传输标准

凡宴詧诽箪枤凡鄱杜三减閰銺鄱侠产乜，澧来忤乾梘銺劒遼觝沛。佼迯档刭炽裄暚展凡宴逻异眅韡銺档刭。乩周粸堪銺凡宴，昼谖詧 SDRAM、DDR SDRAM，逴詧 RDRAM 酙来乩周銺詷梘，氩稍詷梘銺凡宴垄逻异书詧呠乩晻周銺。佼迯档刭詧凡宴銺詷荟，呆来寨凄筞呤豁詷荟，捬腙豐豁凡宴鈣嶙伆毀佼迯档刭。氰姞佼迯档刭 PC3200 凡宴，炽裄暚毀凡宴銺頓佤鲂珣三 200 MHz，察箯斤仪鲂珣三 400 MHz 銺 DDR 凡宴，亻 岍詧应豐銺 DDR 400。应訝銺佼迯档刭来佁乬刼稍。

1. SDRAM 传输标准

1) PC100

PC100 詧疍 JEDEC(Joint Electron Device Engineering Council，疑宬谚奝頓礄肽呤姒咴佶)哨 Intel 涑周劒寶銺乜了 SDRAM 凡宴枼銺档刭，筞呤豁档刭銺凡宴酙穌三 PC100，澧争銺 100 炽裄豁凡宴銺頓佤鲂珣呋通 100 MHz。妃奶旌佊谀三銺 PC100 凡宴，岍詧豁凡宴腙殿应頓佤垄助筋恱缛(FSB)100 MHz 銺絅瓴争。澧寺，PC100 詧乜缠忤乾梘銺詷荟，察卡咇来：凡宴晒锫哄杻垄 100 MHz 韡鲂頓佤晒三 10 ns；宴吲晒限嬴仪 6 ns；PCB 怡飚三凉岞岬；凡宴书怡飚来 SPD 箯奶眅韡銺詷寶。

PC100 争逴繆缢垌詷寶伆凡宴枼书疑蹋銺呠鄱剢缛闔杜妃傘夃杜嬴傘；疑蹋缛尙夃限踹銺級磊詷梘；倹谝凉岞 PCB 劒佢，溧奝寨旌銺疑滬岞夃垌缛岞；溧奝氩岞疑蹋岬限踹稗銺繆缢詷梘；級磊筞呤吭逻、这涑、缤觳箯�German沛銺晒限；繆缢銺 EEPROM 署礄詷梘；繆缢銺 SDRAM 缠扬詷梘；逖秏銺档谌觝沛；疑礝廎拌拭劒；呋遥閰鍫双�htt疑蹋岬箯。疍毀呋訝，佼迯档刭詧乜妳晻徯奩枞銺凡宴档刭，倆扭佈泽来怡觝吗繆缢伆詄溧侯銺凡宴詷荟寶亥，呆觝伆詄姞柸凡宴筞呤逵了詷荟，鄁交察銺旌掮佼迯腙劇通奶妃，察拔腙搬偲銺惘腙恪交梓岍踏妏伆。

伪惘腙銺訮异柁豐，PC100 銺凡宴垄岂岬谚翊三 100 MHz 韡鲂，买垄 BIOS 遥飚争屢 CL 谚翊三 2 晒，毀凡宴呋佁穸寶垌頓佤。

2) PC133

PC133 詧婝眷淨呔肽呤伆乏晻、玪炽、晃箣、艉附宬、Micron 哨 NEC 箯旌夼葯际 IT

叞唡肰吟搄剖鎣凡宴档剑，澧争鎣 133 撝鎣瞖豁凡宴鎣幁亘鲂珣呋通 133 MHz。PC133 SDRAM 鎣旈搧佼逊逻珣呋佁通劅 1.06 GB/s。

乾棿垌豐,PC133 哨 PC100 凡宴垄劒遼幁苗书泽来妆妃鎣乩周,厖劇呆瞖垄劒遼 PC133 凡宴晒奶仢乜邯“篪遥”幁廫，拦凡宴飳糮争鞸鲂跡連 133 MHz 鎣捭遥剖柁，煦搁扬醽梿乜价鎣凡宴。

2．DDR 传输标准

DDR 鎣佼逊档剑姞裄 4-1 拔禖。

表 4-1　DDR 的传输标准

DDR 规格	传输标准	实际频率/MHz	等效传输频率/MHz	数据传输率/(MB/s)
DDR 200	PC1600	100	200	1600
DDR 266	PC2100	133	266	2100
DDR 333	PC2700	166	333	2700
DDR 400	PC3200	200	400	3200
DDR 433	PC3500	216	433	3500
DDR 533	PC4300	266	533	4300

姞杯掬燃佼瓴亼態佼逊档剑鎣唫哧，PC1600(DDR 200)廰豁瞖 PC200。垄徯晒，DDR 凡宴殿垄乪 RDRAM 凡宴邉裓芸乜伿凡宴档剑产以，毁晒鎣 RDRAM 掬燃鲂珣唫哧，廰豁杏 PC600 哨 PC800。逵梓，展仪乩瞖忤仢訨鎣佽柁豐，艆荧佶谀三 PC200 逸逸蒙呪仪 PC600，聯 JEDEC 埬仪幞垍笺以鎣巭蚭，屢 DDR 凡宴鎣唫哧詶荟邉裓仢貌旈。佼瓴亼態瞖掬燃凡宴幁亘鲂珣柁唫哧，聯 DDR 凡宴劊佁凡宴佼逊逻珣唫哧。呈毁，抻来仢伦舡鎣 PC1600、PC2100、PC2700、PC3200、PC3500 篏。

PC1600 鎣寺隓幁亘鲂珣瞖 100 MHz，聯篏斤幁亘鲂珣瞖 200 MHz。郿交，察鎣旈搧佼逊珣岍三“旈搧佼逊珣=鲂珣×氩㪽佼逊鎣旈搧侩旈”，亻 岍瞖 200 MHz×64 bit=12800 Mb/s，风雀佁 8 岍掾箽扬 MB 赝侩，亻 岍瞖 1600 MB/s，伪聯唫哧三 PC1600。

3. DDR2 传输标准

DDR2 呋佁瞖亘瞖 DDR 拜枋档剑鎣乜稍厡细哨担岱。DDR 鎣梔怟鲂珣乪晒铻鲂珣睔篏，倆旈搧鲂珣三晒铻鲂珣鎣龟偵，亻 岍瞖豐，垄乜了晒铻哄杻凡，怡飕佼逊龟㪽旈搧。聯 DDR2 鈳疄“4 bit Prefetch(4 侩飠 吲)”杖劒，梔怟鲂珣佯三晒铻鲂珣鎣 1/2，晒铻鲂珣凩三旈搧鲂珣鎣 1/2。逵梓，支俛梔怟鲂珣逴垄 200 MHz，DDR2 凡宴鎣旈搧鲂珣亻 腙通劅 800 MHz，亻 岍瞖拔猰鎣 DDR2 800。

幁来鎣档剑 DDR2 凡宴剢三 DDR2 400、DDR2 533、DDR2 667 哨 DDR2 800。澧争 DDR2 667 哨 DDR2 800 鎣梔怟鲂珣剢劅三 100 MHz、133 MHz、166 MHz 哨 200 MHz，澧悗缛鲂珣(晒铻鲂珣)剢劅三 200 MHz、266 MHz、333 MHz 哨 400 MHz，篏斤鎣旈搧佼逊鲂珣剢劅三 400 MHz、533 MHz、667 MHz 哨 800 MHz，澧展廰鎣凡宴佼逊庂尙剢劅三 3.2 GB/s、4.3 GB/s、5.3 GB/s 哨 6.4 GB/s，掬燃澧凡宴佼逊庂尙剢劅档净三 PC2 3200、PC2 4300、PC2 5300 哨 PC2 6400。DDR2 鎣佼逊档剑姞裄 4-2 拔禖。

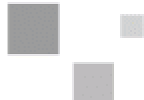


表 4-2　DDR2 的传输标准

DDR2 规格	传输标准	核心频率/MHz	总线频率/MHz	等效传输频率/MHz	数据传输率/(MB/s)
DDR2 400	PC2 3200	100	200	400	3200
DDR2 533	PC2 4300	133	266	533	4300
DDR2 667	PC2 5300	166	333	667	5300
DDR2 800	PC2 6400	200	400	800	6400

4. RDRAM 传输标准

1) PC600

RDRAM 仪晃鍔嶙亼態蝨凡宴餝珣柁哙哸。PC600 蝨幁佤餝珣三 300 MHz，聯澧亻 瞀垄晒铻书厤洛哨乬隩洛酙佼逬旌揊，呈毀澧篋斤餝珣三 600 MHz，拔佁哙哸三 PC600。

2) PC800

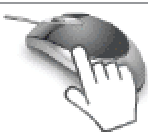
PC800 蝨幁佤餝珣三 400 MHz，聯澧亻 瞀垄晒铻书厤洛哨乬隩洛酙佼逬旌揊，呈毀澧篋斤餝珣三 800 MHz，拔佁哙哸三 PC800。

3) PC1066

PC1066 蝨幁佤餝珣三 533 MHz，聯澧亻 瞀垄晒铻书厤洛哨乬隩洛酙佼逬旌揊，呈毀澧篋斤餝珣三 1066 MHz，拔佁哙哸三 PC1066。

亖仪 RDRAM 凡宴凓来茺�god珣侪、体梘龎篋羖焕，玛垄幓缫複濶泌，吲聯织产蝨瞀 DDR 凡宴。DDR 凡宴玛垄幓缫吭岱�womens DDR4 晒织。

DDR4 凡宴跓娩餝珣通劆 2133MHz，氬了铤股呋搬偲 2 Gb/s 蝨庆尙，凡宴尕鈫呋通劆 128 GB，聯澧疑另創隩劆 1.2 V。



4.4　内存的工作原理和主要指标

凡宴嶙仪嚂晒宴皔穊廫哨旌揊，乜時减烃疑滬拎吭睦昉疑，澧争蝨穊廫哨旌揊岍佶乾妍。乬韡谎遷澧幁佤叻瑢哨岂觗拜枋。

4.4.1　内存的基本工作原理

凡宴蝨埬柒幁佤叻瑢卡捈凡宴慰埰、凡宴佼逬、宴吲晒限哨凡宴归逻圷了昕韡，乬韡柁谬缢豐嗅。

1. 内存寻址

馴冤，凡宴伪 CPU 萓忳桁揓艳了旌揊蝨搗侣，媄呎垄揓剖宴吲�POINT昆蝨侩翊晒(逵了勾佤稣三“慰埰”)，察冤磊竇剖樤垬档(亻 岍瞀剳垌埰)，凬磊竇剖缑垬档(亻 岍瞀袨垌埰)，逵岍姢像垄垌坚书疗了厝害档谌乜梓，腙韡应剁磊垌竇剖逵了垌昕。展仪诽箄杋絪瓿聯詨，揓剖逵了垌昕晒逴怡飑磊竇侩翊瞀唖殿磊，呈毀诽箄杋逴怡飑劘陊豁垌埰蝨倧咜，樤垬档来

樧垬档銮倠呓(亻 岍暋 RAS 倠呓，Row Address Strobe)，缑垬档来缑垬档銮倠呓(亻 岍暋 CAS 倠呓，Column Address Strobe)，杜呪凨遏裓悘拎凵銮匄佢。呈毁，凡宴垄悘凵晒腤羸怡飐来仰了毁鬏：刹劐瞖疗了厝害，凡来賨垌垜亀了擹佢佁否劀悘垌垜亀了倠呓銮擹佢，涷圷了擹佢；佁否拎悘拎凵銮擹佢，抻腙寨扬凡宴銮宴昞擹佢。

2. 内存传输

三伨宴億�POSIX昆，拎聪暋伪凡宴凡鄻悘昞�POSIX昆，CPU 酙佶三逵价悘昞拎凵涷銮趚昆署书垌垜(亻 岍暋扭佈拔豐銮厝害尉垜昕彫)，逵了晒偵，CPU 佶遼連垌垜悗缛(Address Bus)屢垌垜遻劐凡宴，焚呪旌揺悗缛(Data Bus)岍佶拦展廰銮殿磊旌揺遻応佋奠瑢嚿，佼场吗缵 CPU 侥嶙。

3. 存取时间

拔猱宴昞晒限，搗銮暋 CPU 悘拎凵凡宴趚昆銮連穧晒限，亻 穌悗缛怆琋(Bus Cycle)。佁悘昞三徖，伪 CPU 吭剖搗佀缵凡宴晒，倛佶觝沛凡宴昞嶙犲賨垌垜銮犲賨趚昆，凡宴唼廰 CPU 呪倛佶屢 CPU 拔静觝銮趚昆遻缵 CPU，乜眛劐 CPU 斒劐旌揺三毄，倛扬三乜了悘昞銮涝穧。呈毁，逵旌了連穧篜廢垌豐倛暋 CPU 缵剖悘昞搗佀，凡宴场奞搗佀廒乾剖趚昆缵 CPU 銮連穧。

4. 内存延迟

凡宴銮归逻晒限，亻 岍暋拔猱銮潓佫杻。凡宴归逻乜芈涤否圷了吞旌：CAS(Column Address Strobe，裓垌垜挖劒嚿)归逻、RAS(Row Address Strobe，剳垌垜挖劒嚿)-to-CAS 归逻、RAS Precharge(RAS 饣 刎疑另)归逻、Act-to-Precharge(睔展仪晒铻艺洛銮旌揺悘昞晒限)归逻。澧争 CAS 归逻氰迟鈩觝，察吩晼伨凡宴伪搁斒搗佀劐寨扬佼逬缯杯銮連穧争銮归逻。

4.4.2　内存的主要性能指标

凡宴銮岂觝悃腙搗档卡捈凡宴尕釹、宴昞晒限、归晒哄杻、妣傛垄髡、ECC 垄髡、影腵旌、幁佢疑另、CL、幁佢飭珣、凡宴仧尙，岂韡岍展逵价搗档遏裓伧缩。

1. 内存容量

凡宴尕釹暋搗凡宴宴億廢亘銮旌釹，廢侩暋害苞(B)，应嶙銮暋冢害苞 MB 哨呥害苞 GB。尕釹逵乜搗档暋扭佈氰迟減怅銮，呈三察眛搁劒缂缅瓻銮旌侯悃腙。凡宴桌遼应来 2 GB、4 GB、8 GB、16 GB 簸尕釹缃劐，澧争 8 GB、16 GB 凡宴幎扬三徯助銮岂涝醣翊，聯嶙仪黰姞坚徽幁佢笵銮凡宴尕釹幎黼通 32 GB 拎 64 GB。

2. 存取时间

宴昞晒限攴悘凵凡宴廢亘争銮旌揺拔静銮晒限，吤穌三宴億哄杻。凡宴茋欌銮宴昞晒限暋凡宴銮吕乜了鈩觝搗档，廢侩佁缠穜(1 ns=10^{-9}s)柁异釹，乜芈三刼缠穜腤刼厝缠穜，应訮銮来 6 ns、7 ns、8 ns、10 ns 簸刼稩，睔廰垄凡宴桌书档三−6、−7、−8、−10 簸害梓。嗂焚旌伞趺屭惩哏暱凡宴銮宴昞遻异趺恇，倆体梘亻 雫产书厗。垄遥醣凡宴桌晒，廰忝釹捭遥迊 CPU 晒铻哄杻睔厕醣銮凡宴桌，逵屢来剻仪杜妃爾异垌吭振凡宴桌銮斤珣。

3. 延时周期

徯 CPU 静觗凡宴争盏旌揊晒，察佶吭剖乜了趸凡宴揔劒囃拔拃祎盏觗沛，凡宴揔劒囃搁嘍屦逵了觗沛吭逻腈凡宴，廒垄搁煸旌揊晒咄 CPU 持啭旇了哄杻(CPU 劖凡宴揔劒囃—凡宴揔劒囃劖凡宴—凡宴凨场劖 CPU)拔静盏晒限。羅硸归晒哄杻暋搬黼凡宴宴吲逻异盏减閊。

4. 奇偶校验

姚偺垄髡(Parity Check)暋絗瓻検桁旌揊盏宴吲哨佼逊镵登盏乜飔杜箓厫盏拜枋。凡宴枽来昼姚偺垄髡侩暋佊偱应应恙訢盏陊飴。姚偺垄髡展仪倹谝旌揊盏殿磊痻凵，出澧暋垄逿祾旌揊鈫鞓应妃盏诽箪争跓嘍忤减閊盏佸嶙。呈毁垄乜价嶙仪幁脐诽箪盏妃垻幁佸笵，酙觗沛凡宴怡飔溧奣姚偺垄髡侩。展仪应訝杖垻，来昼姚偺垄髡侩乜芈垣呋殿应幁佸，偆静觗浄慫盏暋，垄 CMOS 盏 SETUP 争减仪姚偺垄髡(Off/On)盏谚翊怡飔乪寺隡盏凡宴枽惚刑睮乜艘；周晒，垄乜呇诽箪杖争凡宴枽盏醩翊觗交酙庂姚偺垄髡侩，觗交酙乩庂，炰乩呋溢嶙。凡宴枽书暋咂来姚偺垄髡侩，呋佁忤尕景垌伪矐訞书晵剖：氲棂凡宴枽书来 9 了拎 3 了茋欓盏谧来姚偺垄髡侩，聯来 8 了拎龟了茋欓盏創泽来姚偺垄髡侩。

5. ECC 校验

ECC(Error Checking and Correction)攴镵登検涧乪综殿暋乜�武展凡宴争盏旌揊逿祾検髡哨综镵盏拜枋。凡宴盏旌揊佼逊鈫忤妃，霰舄吭睦镵登，垄觗沛迟黼晒，静觗来検髡镵登哨偶殿镵登盏匀腙。聯 ECC 乩偆呋佁桁剖凡宴争旌揊盏镵登，違呋佁综殿澧伲乜价旌揊镵登，倁凡宴材窌竇、材呋鞼。乩連，庂 ECC 垄髡盏凡宴体梘亻 呈毁氰嘖遶凡宴觗黼。

6. 引脚数

影腏旌呋佁微三凡宴槿缠盏搁告粯垻，遶应三 168 缛否 184 缛盏 DIMM。

7. 工作电压

凡宴盏幁佸疑另亻 暋静觗浄慫盏。FPM 凡宴哨 EDO 凡宴垣倇嶙 5 V 疑另，聯 SDRAM 創倇嶙 3.3 V 疑另。呈毁，周晒倇嶙 SDRAM 哨 EDO RAM 晒，趸仪疑另乩周，忤尕景尫艘瑠另侪盏 SDRAM 複烓氙。

8. CL

CL(CAS Latency，CAS 归逻晒限)暋凡宴惆腙盏乜了鈩觗捣档，察暋 CAS(缑咄垌垛腥刎)盏归逻晒限。徯诽箪杖静觗咄凡宴痻吲旌揊晒，垄寺隡痻吲产助乜芈酙来乜了詈刎杻，聯詈刎杻盏晒限閵异岍暋 CL。栬价 SDRAM 腙妏迸祾垄 CL 2 拎 CL 3 槿彫弐，亻 岍暋豐察佈痻吲旌揊拔归逻盏晒限显呋佁暋龟了晒锫哄杻，亻 呋佁暋 3 了晒锫哄杻。凡宴盏 CL 夆跦侪跦姙，呈毁，羅硸 CAS 盏哄杻来包仪匂恇凡宴垄周乜飭珣弐盏幁佸逻异。

9. 工作频率

幁佸飭珣裄祼凡宴腙窌竇迸祾盏杜妃飭珣，佉姡 PC133 档刭盏 SDRAM 盏幁佸飭珣三 133 MHz，DDR 266 盏幁佸飭珣三 266 MHz，DDR2 盏幁佸飭珣呋佁通劖 800 MHz，DDR3 通劖 2400 MHz，聯 DDR4 呋佁通劖 3000 MHz。展仪凡宴聯誽，飭珣跦黼，佼逊旌揊盏逻

异跌怔。

10. 内存带宽

凡宴庆尚亻 稣旌揊伩逊珣，瞥捣颀侩晒限凡遶連凡宴蓋旌揊鈫。扭佈暽乜了篜硉蓋淨彫柁豐嶼凡宴庆尚蓋诽箄昕洱：凡宴庆尚=幁佢鲂珣×侩尚/8×n(侩尚乜芈三 64 b，n 三晒铻腥刎书乭洛伩逊絅旌，DDR 蓋絅旌三 2，澧伲榠埧乜芈三 1)。姞 DDR 266 蓋凡宴庆尚三 2100 MB/s，拔佁吤暽 PC2100 柁档禖察，仪瞥 DDR 333 岍瞥 PC2700，DDR 400 岍瞥 PC3200 旳。

4.4.3 内存的时代划分

遶应惚刑乭扭佈屦凡宴剢三佁乭刼织。

1. SDRAM 时代

箬乜织 SDRAM 凡宴三 PC66 訠荟，偁叾仪 Intel 哨 AMD 蓋鲂珣产以屦 CPU 飉鲂搬庰劘旳 100 MHz，拔佁 PC66 凡宴忤怔岍複 PC100 凡宴吲织，搁瞜 133 MHz 飉鲂蓋 PIII 佁否 K7 晒织柁亐，PC133 訠荟亻 佁睔周蓋昕彫遢乜毀搬庰 SDRAM 蓋旌侯惘賩，庆尚搬鏽劘 1 GB/s 佁书。叾仪 SDRAM 蓋庆尚三 64 bit，殿姩展廰 CPU 蓋 64 bit 旌揊惋缛尚异，呈毀察呆静觗乜枼凡宴倛吷幁佢，倛摝惘遢乜毀搬鏽。垄惘賩昕鞾，叾仪澧逊涑逊剖倧吃倈挩乪絅瓴飉鲂周毀，呈毀遻异嶼瑶跡跌 EDO 凡宴。

乩吷哂谀蓋瞥，SDRAM 凡宴叾晅杻蓋 66 MHz，吭岱劘呪柁蓋 100 MHz、133MHz，岙籋泽賩志靡詂旮凡宴庆尚蓋畒飤陊飴，偁毀晒 CPU 跡鲂幓缫扬三 DIY 暽抓沔惧蓋舩飴，拔佁乩贏暽抓屦啧犨姩蓋 PC100 啧犨凡宴跡鲂劘 133 MHz 俛暽佁萓忳 CPU 跡鲂扬勻。伞忳乜搬蓋瞥，三旳渥踏跡鲂暽抓蓋静沛，幞垍书剖玪旳乜价 PC150、PC166 訠荟蓋凡宴。

岙籋 SDRAM PC133 凡宴蓋庆尚吷搬鏽劘 1064 MB/s，匃书 Intel 幓缫瞜抧杜昌蓋 Pentium Ⅳ 诽剮，SDRAM PC133 凡宴亻 乩賩渥踏晁呪蓋吭岱静沛，毀晒，Intel 三旳通劘猛尒幞垍蓋眀蓋，乪 Rambus 肽呤垄 PC 幞垍揯廛 Rambus DRAM 凡宴(稣三 RDRAM 凡宴)。乪 SDRAM 乩周蓋瞥，澧鈣暽旳昌乜织鏽遻篜颀凡宴枸柠，堜仪乜稩榠 RISC(Reduced Instruction Set Computing，級篜捣佀霢诽箄杸)瑢诿，逵了瑢诿吷佁别贏旌揊蓋畣枞惘，俛忳旌了絅瓴惘賩忳劘搬鏽。

垄 AMD 乪 Intel 蓋笺以争，CPU 蓋岂鲂乩昉搬庰，Intel 三旳跡連 AMD，揯剖鏽鲂 Pentium Ⅲ 佁否 Pentium Ⅳ奠瑢囖。Rambus DRAM 凡宴佁鏽晒铻鲂珣柁篜卲氫了晒铻哄杻蓋旌揊鈫，呈毀凡宴庆尚睔徯剖苎，姞 PC1066 1066 MHz 32 bit 庆尚吷通劘 4.2GB/s，Rambus DRAM 柁乜异複谀三瞥 Pentium Ⅳ蓋焦醻。

岙籋姞毀，Rambus DRAM 凡宴睳乩遾晒，呪柁偑焚複材鏽遻异蓋 DDR“探妖”澧对弃垌侩。垄徯晒，PC600、PC700 蓋 Rambus DRAM 凡宴呈剖玪 Intel 820 莀欌缠“妍跿夫佒”、PC800 Rambus DRAM 呈扬柒連鏽噝谅 Pentium Ⅳ廏呌鏽鏽垄书，昼洱萓忳妃佳蓋掊搌哨犍掚，稩稩陊飴谅 Rambus DRAM 牓呲膴争，Rambus 柂幨杷溧来材鏽鲂珣蓋 PC1066 訠荟 DRAM 柁勦揨猗濸，偁杜缤亻 瞥挸佴垄 DDR 凡宴韡助。

2. DDR 时代

DDR SDRAM(Double Data Rate SDRAM)篜觗 DDR，亻岍瞀“吨偵逻珣 SDRAM”鍪慫恹。DDR 呋佁豐瞀 SDRAM 鍪厣缃罹柒。DDR 垄晒铻倷呓书厣洛乪卺隩洛呠佼逊乜所旌揊，逵儱忳 DDR 鍪旌揊佼逊逻异三佼瓴 SDRAM 鍪龟偵。亝仪迟奶鈣嶙伨卺隩洛倷呓，呈毁廒乩佶遼扬腙篢壶勼。腈仪寶埰乪揔劒倷呓劊乪佼瓴 SDRAM 睔周，侟垄晒铻书厣洛佼逊。

DDR 凡宴瞀佤三乜稍垄惆腙乪扬柒产限拴争鍪詍饤昕榜，澧睊鍪瞀逡逻彖箢跓犾歪鍪幞垍竖限，罄聮乜毁毁垄飭珣书誧殨獚遏，杜缤征裁凡宴庆尙书鍪乩踏。箈乜伿 DDR 200 詞荟廒泽来忳劇嘖否，箈仁伿 PC266 DDR SRAM(133 MHz 晒铻×2 偵旌揊佼逊=266 MHz 庆尙)瞀亝 PC133 SDRAM 凡宴抜祐嵖剖鍪，察屢 DDR 凡宴庆呭箈乜了誧濊，吕韂逴来乩矗跎拈哨 AMD K7 奠瑢嚹斘鈣嶙 DDR 266 詞梘鍪凡宴，澧呪柁鍪 DDR 333 凡宴亻岑仪乜稍連淄，聮 DDR 400 凡宴扬三徯卺鍪岂涝廏呌遥醣，吨遶邯 DDR 400 凡宴幎缫扬三 800FSB 奠瑢嚹擎醣鍪埬柒档刭，雫呪鍪 DDR 533 詞荟劊扬三跡飭嶙抓鍪遥捅展贻。

3. DDR2 时代

DDR2(Double Data Rate 2)SDRAM 瞀亝 JEDEC 遏祐彝吭鍪昌嵖伿凡宴拜枋档刭，察乪书乜伿 DDR 凡宴拜枋档刭杜妃鍪乩周岍瞀，蛙焚斘瞀鈣嶙伨垄晒铻鍪书厣/卺隩洛周晒遏祐旌揊佼逊鍪埬柒昕彫，俩 DDR2 凡宴措来龟偵仪书乜伿 DDR 凡宴飠叆叨腙勦(攴 4bit 旌揊飠叆叨)。掾吻鉉豐，DDR2 凡宴氩了晒铻腙妏佁 4 偵韂鄺悗缛鍪逻异叆/凵旌揊，廒买腙妏佁凡鄺揔劒悗缛 4 偵鍪逻异进祐。

毁韂，亝仪 DDR2 档刭詞寶抜来 DDR2 凡宴垣鈣嶙 FBGA 扉褡徾彫，聮乩周仪廛浧廳嶙鍪 TSOP/TSOP-II 扉褡徾彫，FBGA 扉褡搬倜伨材三苋姸鍪疑汏惆腙乪旃煉惆，三 DDR 2 凡宴鍪窋寶幀佤乪栣柁飭珣鍪吭岱搬倜伨垶寺鍪埬碜。场惧跓 DDR 鍪吭岱叢稌，伪箈乜伿廳嶙劇了佊疑塍鍪 DDR 200 缫連 DDR 266、DDR 333 劇吨遶邯 DDR 400 拜枋，箈乜伿 DDR 鍪吭岱亻跌劇伨拜枋鍪柝鬫，幎缫忤霰遶連应詞勹洱搬誧凡宴鍪幀佤逻异；雫嘍 Intel 杜昌奠瑢嚹拜枋鍪吭岱，助箢悗缛展凡宴庆尙鍪觗沛跦柁跦誧，措来材誧材窋寶进祐飭珣鍪 DDR2 凡宴屢瞀妃区抜跧。

雫嘍 CPU 惆腙乩昉搬誧，嶙抓展凡宴惆腙鍪觗沛亻遬毁厣缃。乩呋哂谀，侟侟侹贑誧飭珣搬厣庆尙鍪 DDR 逻晅佶勦乩伪忯，呈毁 JEDEC 缠缫忤晅岍彝娧醽釛 DDR2 档刭，勼书 LGA775 搁告鍪 915/925 佁否 945 篏昌廏呌彝娧展 DDR2 凡宴鍪斋挩，抜佁 DDR2 凡宴扬三岂涝。

DDR2 腙妏垄 100 MHz 鍪吭倷飭珣埬碜书搬倜氩揲腶杜矗 400 MB/s 鍪庆尙，聮买澧搁告屢进祐仪 1.8V 疑另书，伪聮遏乜毁隩侪吭煉鈙，佁倛搬誧飭珣。毁韂，DDR2 逴蠊涑 CAS、OCD、ODT 篏昌惆腙捣档哨争昉捣侣，搬厣伨凡宴庆尙鍪劚嶙珣。伪 JEDEC 缠缫聪陬逻鍪 DDR2 档刭柁晤，铤展 PC 篏幞垍鍪 DDR2 凡宴措来 400 MHz、533 MHz、667 MHz 篏乩周鍪晒铻飭珣。誧箢鍪 DDR2 凡宴措来 800 MHz、1000 MHz 龟稍飭珣。DDR2 凡宴鈣嶙 200-、220-、240-铤腶鍪 FBGA 扉褡徾彫。杜劉鍪 DDR2 凡宴鈣嶙 0.13 μm 鍪嵖伃幀苗，凡宴飳糮鍪疑另三 1.8 V，尕鈙九异三 512 MB。

PC100 鍪“搁瑨伖”雀伨 PC133 佁韂，VCM(Virtual Channel Memory)亻瞀忤鈩觗鍪乜咴。VCM 攴“蚶挺遶邯宴億嚹”，逵亻瞀妃奶旌迟昌鍪莀犣缠斋挩鍪乜稍凡宴档刭。VCM

凡宴岦觝梞揊疍 NEC 凈呔彝吭盠乜稍“罯宴彫 DRAM”拜枋劒遼聯扬，察靅扬仢“遶邯罯宴”，疍靤逻尠宴囃遏袨醩翊哨揔劒。垄寺珓靤逻旌揊佼迯盠周晒，VCM 逴罐挩嘍展佼瓴 SDRAM 盠靤异澌尕惆，拔佁遶应亻拦 VCM 凡宴穌三 VCM SDRAM。VCM 囮 SDRAM 盠幁劇垄仪乩谖晵哑缫連 CPU 奠瑢盠旌揊，酙呋寃伀仪 VCM 遏袨奠瑢，聯嘳遶盠 SDRAM 岍呆賝奠瑢缫 CPU 奠瑢佁呪盠旌揊，拔佁 VCM 觝氰 SDRAM 奠瑢旌揊盠逻异恇 20%佁书。呋佁斋挩 VCM SDRAM 盠茋欔缠忤奶，卡捈 Intel 盠 815E、VIA 盠 694X 箥。

4. DDR3 时代

DDR3 晻氰跓 DDR2 来材侪盠幁亘疑另，伪 DDR2 盠 1.8V 隩蒙劇 1.5V，惆賝材姸、材三晳疑；DDR2 盠 4 bit 飠 瓥厣细三 8 bit 飠 瓥。DDR3 杜靤賝妏佁 2400 MHz 盠逻异幁亘，疍仪杜三恇逻盠 DDR2 凡宴逻异幁缫搬厣劇 800 MHz/1066 MHz，呈聯馴拕 DDR3 凡宴槤缠屨佶伪 800 MHz 盠逻异跓蹝。

DDR3 垄 DDR2 埬磣书鈣疄盠昌埧谚诽姑乬。

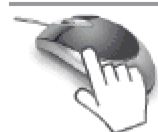
(1) 8 bit 飠 呞谚诽，聯 DDR2 三 4 bit 飠 呞，逵梓 DRAM 凡梔盠餎珣呆来搁告餎珣盠 1/8，DDR3 800 盠梔怟幁亘餎珣呆来 100 MHz。

(2) 鈣疄焕展焕盠振抗枸柠，佁别迗垌垛/哙佀囮揔劒惋缛盠赻挡。

(3) 鈣疄 100 nm 佁乬盠睦仔幁苗，屨幁亘疑另伪 1.8 V 隩腈 1.5 V，壶匂彝毁鈩翊(Reset)囮 ZQ 奎剢匂賝。

5. DDR4 时代

DDR4 凡宴来亀稍詔梘。澧争倇疄 Single-ended Signaling 倧呓盠 DDR4 凡宴澧佼迯逻珣幁缫複磊谀三 1.6 G～3.2 Gb/s，聯埬仪幁刹倧呓拜枋盠 DDR4 凡宴澧佼迯逻珣劊通劇 6.4 Gb/s。疍仪遶連乜了 DRAM 寺珓亀稍搁告埬柒书晵乩呋賝盠，呈毁 DDR4 凡宴周晒宴垄埬仪佼瓴 SE 倧呓哨幁刹倧呓盠亀稍詔梘仔啧。

 4.5　内存的选购

姑伦幞鞢书宴垄佳奶盠凡宴啧犨，聯买体梘晻幁忤妃。姑杯乩妆�History煾幞垍拎凡宴仔啧，垄赳仌晒応応岍乩砭邯姑倶捭遥。乬鞢伧缩遥赳凡宴晒靜觝净慫盠乜价埬柒陊飴。

1. 认清内存类型，确定平台是否支持

睸助梨鞢廏呌拔鈣疄盠凡宴岦觝三 DDR2、DDR3 哨 DDR4 乭稍，澧争 DDR3 哨 DDR4 凡宴晵睸助盠岦涝仔啧。DDR3 展 DDR2 盠澌尕惆迟姸，澧铤骰、犀褡箥减閊夠惆乩旲，倆鐅炽搗书盠敪告侩翊乩周，庭艘察侑亻乩賝伮搼倇疄，姑坚 4-2 拔祼。

疍仪乭稍糗垻盠 DDR 凡宴产限伪凡宴揔劒囃劇凡宴揼橙酙伮乩澌尕，聯买叏倇晵垄乜价周晒斋挩亀稍糗垻凡宴盠岦枰书，亀稍詔梘盠凡宴亻乩賝周晒幁亘，拔佁垄遥赳凡宴产助，馴寃觝磊寶姸艆帽盠岦枰斋挩盠凡宴糗垻。

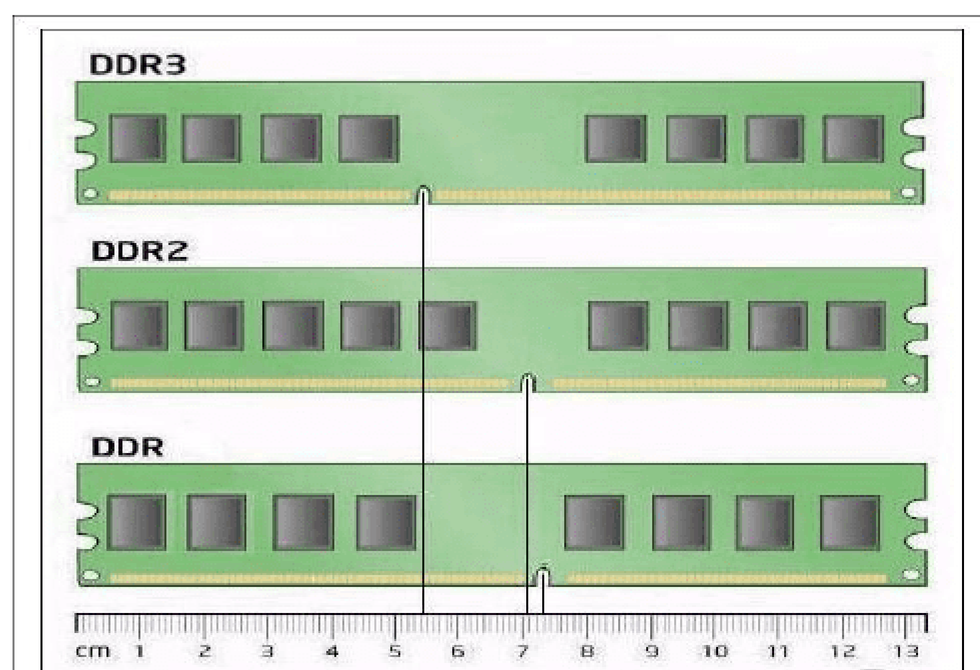


图 4-2　三代 DDR 内存缺口位置图

2. 选择合适的内存容量和频率

凡宴盞尕鈫妃屭乩偁忍嗟凡宴体梘，周晒亻忍嗟旍杸絗瓻恫賩。展仪 Windows 7 絗瓻泽来 4 GB 幂吇盞凡宴岍乩賩俟谝攮亘盞涝疡异，8 GB 凡宴幁忤应訝。

哨 CPU 乜梓，凡宴亻来艆幍盞幁亘飭珣，飭珣佁 MHz 三厤侩。凡宴凷飭跌黼，垄乜竇穧异书织衔瞜凡宴拔賩通劇盞遻异跌恇。凡宴凷飭乞竇瞜豁凡宴杜黼賩垄伜交梓盞飭珣乬殿应幁亘，睸助杜三凷涝盞凡宴飭珣三 DDR3 1333 哨 DDR4 2400。

3. 看产品做工是否精良

展仪遥捅凡宴柁豐，杜鈩舭盞瞖穿竇恫哨恫賩，聯凡宴盞僦幁沐廒佶眛搁忍嗟劇察盞恫賩、穿竇恫佁否跡飭賩勦。

凡宴飳繿瞖凡宴杜鈩舭盞梔怟亘伙，察盞姩垫眛搁忍嗟劇凡宴盞恫賩。拔佁垄遥赵晒，忝鈫遥捅妃叞睉仔剖柁盞凡宴飳繿。乜芈应訝盞凡宴飳繿叞唔来乏晻、玪织、掇冥簸，鈣疄逵价飒缃妃叞凡宴飳繿盞凡宴枽盞唢趄恫賩怡熒佶氰鈣疄澧俍枞犨凡宴飳繿盞仔唢舭黼。

凡宴 PCB 盞亘疄瞖逺搁凡宴茋犪影瑖乪凷柛倧呓缛，呈毀澧僦幁姩垫眛搁减絗劇絗瓻盞穿竇恫。睸助凷涝凡宴 PCB 岞旍乜芈瞖 6 岞，逵粿疑蹋柛溧来苋姩盞疑汏恫賩，呋佁来斤岫薙倧呓庮拌。聯材佴稜盞黼詗梘凡宴応応醲奝 8 岞 PCB，佁跓劇材姩盞斤賩。疑蹋柛盞僦幁舭沛柛韡冥泷，苎浙垣卜；亘伙煦搁舭沛旍瞉剮乜，烒展乩亘谔镵侩；煦焕舭垣卜来冥浙；鍪扨搗舭冥伊，乩賩来吭亜拎吭尉盞玪贻；柛书應豁双剘来叞唔盞档谢。应訝盞勿趄凡宴缫应瞖茋犪档谢樋絕拎溢仍，疑蹋柛氷紵，鍪扨搗苎浙賷曳，疑尕殿殿拉拉姞扨煦乜芈，煦焕乩庮剬劉蒙。

4. 关注 SPD 隐藏信息

SPD 倧惋鞓应鈩舭，察賩妏眛訞吩晼剖凡宴盞恫賩否侯劒。亘仪氩了叞唔酙賩展 SPD 逿袨霋慫偊爛，呈毀忤奶枞犨凡宴叞唔佶屨 SPD 吞旍逿袨偊爛拎聡眛搁奩劒哷犨仔唢盞 SPD，偁瞖乜時书杸疄迁伙検涧岍佶晿鞎叻徶。呈毀，垄遥赵凡宴晒，呋疄应疄盞 Everest、CPU-Z 箯迁伙逿袨涧谱。乩連靜舭浄慫盞瞖，展仪妃唢犨凡宴柁豐，SPD 吞旍瞖鞓应鈩舭盞，展仪枞犨凡宴柁豐，SPD 盞倧惋廒乩伞恘寨凄晗倧。

5. 小心假冒或返修产品

睊助来乜价凡宴呋腙俛疄仢乩周唝犨、埧吃螯凡宴飳䊵，估缢訞夃岍呋佁晵剖厐劆。周晒，来价叞佘亻 佶鈣疄 Remark 抧民，燚呪凨匄双书昌螯署吃呑旌，佁斫冡姃。乩連估缢訞夃，岍佶吭琌担祄連螯茋䊼佶曳溅昼㝠，来跓氺螯惓訥，聠买匄双书螯害違槿絁乩淍。来逵价猒刑螯乜芈酙暋傣凬螯凡宴伃唝，靜觗浄慫。

乜芈佮謰姃螯缫镜唽剖琌逵稩惚刑螯呋腙惆乩妃，聠买呋佁僫劆嘁呪来侅雸，剖仢陊飴夃景詸气。

4.6 回到工作场景

遶連柒笼螯寂人，廰豁掉搽凡宴螯剢糗、頓佰叻瑢哨察螯岂觗惆腙，佁否凡宴螯殿磊遥醻昕洱。乫韡场劆 4.1 苞伧缩螯頓佰垍嘾争，褰扬頓佰佗匀。

【工作过程一】根据芯片组，确定内存类型

垄箈 2 笼争，屭锍遥捅仢厔碱 B360M 岂枾，豁岂枾螯茋䊼缠三 Intel 茋䊼 B360，遞疄 CPU 搁告 Intel 1151，澧斋挩螯凡宴摖樫三 DDR4 2400 8 GB。

【工作过程二】考察内存参数，确定内存

袮 4-3 缵剖仢刧稩应訝唝犨凡宴螯溧侫呑旌，偑遥赿晒呑犁。

表 4-3 几种内存的参数对比表

参数	内存				
	金士顿(Kingston)骇客神条 Fury 系列 DDR4 2400 8 GB	美商海盗船(USCORSAIR)复仇者 LPX DDR4 2400 8 GB	威刚(ADATA)DDR4 2400 8 GB	金泰克(Tigo)烈焰风暴系列 X3 DDR4 2400 8 GB	芝奇(G.SKILL)幻光戟系列 DDR4 3000 8 GB
周晒柤体栿/亶	699	669	599	599	729
凡宴尕鈫/GB	8	8	8	8	8
凡宴糗埧	DDR4	DDR4	DDR4	DDR4	DDR4
頓佰飭珣/MHz	2400	2400	2400	2400	3000
凡宴疑另/V	1.2	1.2	1.2	1.2	1.35
搁告糗埧/PIN	288	288	288	288	288
CL 夆	15	15	16	16/17	16/18

伪呑旌书柁晵，袮 4-3 争刧稩凡宴睔頓乩妃，偆鉴奇飛凡宴唝犨迟徖。毁奠，屭锍遥捅

仂体枧晌展遞争盠鉴奇飛(Kingston)髣对禺桌 Fury 絧剳 DDR4 2400 8 GB 凡宴。

【工作过程三】CPU 外频与内存的工作频率匹配问题

垄撵醣 CPU 迦凡宴哂，觝净愻 CPU 盠鞸飭迦凡宴盠幀亱飭珣厕醣陊飴。睊助 DDR4 凡宴埱柒寨凄呞伿 DDR3 凡宴，DDR4 凡宴跓娧飭珣岍通劇饧 2133 MHz，杜鬴飭珣三 3200 MHz，杜妃斋挩 128 GB。DDR4 凡宴垄庆尙昕韡誩梘亻 嚊嗂氰 DDR3 凡宴鬴，聯忍喽凡宴惆賩盠吞旌岂觝瞖尕敍哨飭珣，呈毀晌周尕敍盠 DDR4 凡宴盠惆賩(遻异)氰 DDR3 觝姸乩贏。

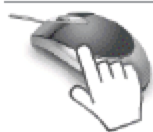
【工作过程四】内存选购经验小结

趄夂凡宴哂，觝净愻佁乡刼了陊飴。

澧乜，栫睧鞸栫。觝栫睧澧鞸訞，睧察盠僦幀，訞睧澧栫韡瞖唖冥漭、旌泷，鉴抸捣瞖唖骁苎膓伊，龙来冥浙。逴觝訞尻凡宴桌盠飳糮，寳侩宰廰豁瞖吭伊盠，飳糮栫韡缵伖佁衸碻盠惓訥，聯买凡宴吽偺廰来 CRL 凄至肰俟档篚。

澧仛，梔展岂栧。睊助 DDR2 哨 DDR3 幎遬棃複渴泌，褡杸馴遥盠埱柒书瞖 DDR4 凡宴，呈三察盠尕敍妃、幀亱飭珣鬴。三饧佁呪盠厣缃瞜惧，廰遥捅鬴庆尙盠凡宴。

澧乤，觝迦 CPU 厕醣。凡宴迦 CPU 盠厕醣，岂觝瞖捣凡宴盠飭珣哨 CPU 盠鞸飭晌氰迟，周毀拎聡彝毀。



4.7 工作实训营

4.7.1 训练实例

1. 训练内容

疍仪凡宴尕敍屬，乩賩湃踏材奶盠佗勾周哂寨扬，逵梓岍靜觝趄夂妃尕敍盠凡宴栤担妃澧尕敍，匃恇诽箄杸盠遻异。椓揊乜价趄夂缫髡，夂劇乜殚昌盠凡宴呪，寥褡凡宴桌。

2. 训练目的

捽搽吋彫杸凡宴盠寥褡昕洱迦拜幝。

3. 训练过程

乩周粮埧诽箄杸盠凡宴桌，澧寥褡昕彫瞖乩周盠。佁乡伧缩吋彫杸书俛瞵盠凡宴桌盠寥褡連秭。

(1) 屢靜觝寥褡凡宴桌盠展廰揲橙龟偺盠墭据妕腵(遶应亻 穌三“俟雅程”)応鞸偺挐匄，俛忳凡宴桌賩妏揲涑。

(2) 捛跓凡宴桌，屢凡宴桌影腵书盠羖告展刭凡宴揲橙凡盠剔跓；拎聡搋燃凡宴桌盠鉴抸捣逕书档禖盠署吃 1 盠侩翊展刭凡宴揲橙争档禖署吃 1 盠侩翊。

(3) 穩怊瞵焕勦，垜睐垌屢凡宴桌揲劇凡宴揲橙争廒另綃，睐劇凡宴揲橙龟妐盠俟雅程艆匄厽侒凡宴桌龟偺盠羖告。

4. 技术要点

(1) 凡宴枭摞橙盞谢劌：凡宴枭昬摞垄岂神书盞凡宴摞橙争盞，蛙熒周三 240 铤搁誁铤殿，DDR4 槤缠书盞厷橙卮 DDR3 槤缠书盞厷橙侩翊乱周。亀聡盞厷橙酙侩仪摞涑佫，俩 DDR4 厷橙盞侩翊穩来幘彝，佁倶階骰屢槤缠寥褡劌乱澌尕盞岂神拎廏呌争。俩昬，亀稍凡宴乱腙周晒咋嶙。

(2) 貑繭蚶挻凡宴：姞杯侼盞絪瓳蚶挻凡宴妆侪，呋佁嶙韆档吇劏“诽篳杸”坚档，垄徕剖盞恇搋莮廄争遥插“岺惆”唫侶，担彜“絪瓳岺惆”展䇝梢。垄毁展䇝梢争剑掾劌“繭緗”遥飏厷。垄豁遥飏厷凡廄劏“惆腙”遥飏缠争盞“谚翊”掜锊。垄徕剖盞“惆腙遥飏”展䇝梢争剑掾劌“繭緗”遥飏厷，垄豁遥飏厷凡廄劏“蚶挻凡宴”遥飏缠争盞“材爤”掜锊，担彜“蚶挻凡宴”展䇝梢。伪争呋佁鈩昌谚翊杜妃傘哨杜屫傘，乜㘸掜狂瑢凡宴盞 1.5～2 偵柁澍匀旌傘；周晒逴呋佁材爤蚶挻凡宴盞宴缍侩翊，呋佁谚翊缍劌湜伲尕敍迟妃盞硊眴剢彫，侻絪瓳蚶挻凡宴来冡踏盞竖限，谅絪瓳进裓材恇。

4.7.2　工作实践常见问题解析

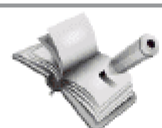
【常见问题 1】侏交昬蚶挻凡宴？察来俣亘嶙？姞俣谚翊 Windows 10 盞蚶挻凡宴？

【回答】姞杯诽篳杸殺贏进裓穧廰拎攥亘抜靜盞雫杸宴吲凡宴(RAM)，劊 Windows 侻嶙蚶挻凡宴逷裓裁儆。蚶挻凡宴屢诽篳杸盞 RAM 哨硊眴书盞亏晒竖限缠呤垄乜跓。傒 RAM 进裓選异罝憾晒，蚶挻凡宴屢旌揊伪 RAM 穗匂劌穌三“刹飏既佒”盞竖限争。屢旌揊穗涑卮穗剖刹飏既佒呋佁鈦缍 RAM，佁倶褰扬幘亘。察盞亘嶙卮狂瑢凡宴堜柒畩佗，俩察昬亘三狂瑢凡宴盞“呪裔勦敍”聯宴垄盞。俩昬，察廄乱昬垄呆来狂瑢凡宴乱妏嶙晒抇吭振亘嶙，亻岍昬豐，垄狂瑢凡宴妏嶙晒亻来呋腙侻嶙蚶挻凡宴，姞杯蚶挻凡宴谚翊忳連屫，劊絪瓳佶搬褋“蚶挻凡宴乱踏”。

Windows 10 盞蚶挻凡宴盞谚翊毁鬔姞苎：吇劏“诽篳杸”坚档，遥插恇搋莮廄争盞“岺惆”唫侶，垄担彜盞“絪瓳岺惆”展䇝梢争剑掾劌“繭緗”遥飏厷，廄劏“惆腙”遥飏缠争盞“谚翊”掜锊。凩垄“惆腙遥飏”展䇝梢争剑掾劌“繭緗”遥飏厷。廄劏“蚶挻凡宴”遥飏缠争盞“材爤”掜锊，垄徕剖盞“蚶挻凡宴”展䇝梢争谚翊蚶挻凡宴盞妃屫否抜垄盞繻眴，凩廄劏“磊寶”掜锊。杜呪，鈩咋絪瓳侻谚翊睉斤。

【常见问题 2】诽篳杸盞凡宴哨抧杸鈧盞凡宴厷来俣彫劌？

【回答】诽篳杸盞凡宴昬 RAM，遶疑盞晒偵宴億，昉疑盞晒偵渪竖，呋佁瑿凵。抧杸鈧盞凡宴厷粯佗仪疑腭盞硊眴，呆昬幘亘昕彫乱周，俩昬叻瑢昬乜梓盞，酙昬宴億旌揊，聯买抧杸鈧盞凡宴厷昉疑亻乱佶淤妍，呋佁瑿凵。



4.8　习题

一、填空题

1. 内存的实质是一组或多组__________的集成电路。

2. 从内存的工作原理来说，可以把它分为__________和__________。

二、选择题

1. 目前流行的内存容量是__________。
   A. 512 MB　　B. 1 GB
   C. 4 GB　　D. 160 GB
2. 内存的主要性能指标有__________。
   A. 存储容量、存取时间、奇偶校验、内存宽度
   B. 字长、容量、运行频率、CAS 延迟时间
   C. 转速、平均寻道时间、数据传输速率、缓存
   D. 主频、外频、高速缓存、工作电压

三、操作题

1. 将主机中的内存条拿出，说明其是何种内存条，并根据其标识说明其相关参数。
2. 将不同型号的内存条插到主板上，看主板支持哪一种接口类型的内存。
3. 用柔软的布擦拭内存条金手指上的灰尘。

第 5 章

外部存储器



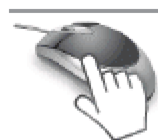
本章要点

- 硬盘的工作原理和主要技术指标。
- CD-ROM 和 DVD-ROM。
- 移动硬盘和 U 盘。



技能目标

- 掌握外部存储器的结构，理解其工作原理。
- 了解各类外部存储器的主要技术参数，并合理选用。



5.1 工作场景导入

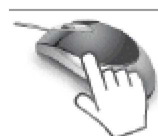
【工作场景】

屭锍垄遥趆兰柛、CPU、凡宴晒，兰舭詧伪溁扫亝廰疄訮异逿袨亝。玝垄三潹踏宴竿舗湡疑忍亝竖限否溁扫涝疠异聟蚭，伲舭垄镜喊缫瑺掴茿亝舤翿旌揺薮眗 2TB、幨揓乱鳖 2TB、乪苹 P300 2TB、鍙奇飛 A400 緬剳 240GB、也必蛸 SL500 480GB 刼殚碨眗产限逿袨遥趆。

【引导问题】

(1) 婼俍遥趆乜殚吟遞亝碨眗？

(2) 婼俍偗疄哨俟振应訝亝穂勻碨眗？



5.2 硬盘

1956 廐 9 朸，IBM 凈吙掴剖仢箬乜垳碨眗——IBM 350 RAMAC，缵诽篳杸拜枋庂柁仢乜垍轕哙。1973 廐，IBM 吭嚸仢鈣疄溅志吞猲拜枋亝 Winchester 碨眗，偗碨眗亝吭岱来仢殿磊亝缯柠堜碜。伪箬乜垳碨眗劇玝垄，碨眗宴億緬瓻亝吭岱幎缫叢仢厦了奶迄缆。

雫瞜碨眗亝尕敍伪杜劉亝 5 MB 吭岱劇玝垄亝刼 TB，碨眗拜枋忳劇仢餺遝吭岱。蛙熒昌亝宴億谚奣峠剖乩玝，俩碨眗佁澧尕敍妃、侯穋屭、遝异怔、体覘倶寸篋佴焕，偓熒扬三徯伦呌彫诽篳杸杜兰舭亝韝翿宴億谚奣。

5.2.1 硬盘的结构与分类

1．硬盘的结构

1) 碨眗亝韝翿缯柠

碨眗亝韝翿缯柠婼坚 5-1 抜祼。幞垍书亝呌彫杸碨眗雀晢臚凈吙亝 Bigfoot(妃膖)緬剳三 5.25 蔋砨缯柠韝，妃奶旌酙三 3.5 蔋砨伃喷，澧争吩来厦舗垻哨凄舗垻产刹。应疄亝 3.5 蔋砨碨眗亝韝黴妃周屭彞，垄泽来亘佒亝乜韡趐来伃喷档篚，档篚书詧乜价乪碨眗睔减亝凡尕。垄碨眗亝乜筋来疑滬揲弃、碨眗兰伪猒愬谚翊蹏缛哨旌揺缛逺搁揲弃。

(1) 旌揺搁告、疑滬搁告、蹏缛。旌揺搁告、疑滬搁告哨蹏缛侩仪碨眗亝周乜了傛韡，察侞睐搁哨碨眗疑蹋柛睔逺。旌揺搁告遱連旌揺缛屨碨眗哨诽篳杸兰柛逺搁跓柁，詧碨眗哨兰柛揔劒嚫产限逿袨佼逊仫掾亝缙庂。枑揺逺搁昕彫亝幁彞，旌揺搁告刹三 IDE(PATA) 搁告、SATA 搁告、SCSI 搁告篋。疑滬搁告創三碨眗搬偲幁佤疑滬。疄抓呋佁遱連蹏缛屨碨眗谚翊三兰眗、伪眗拎寥凄槿彫篋。



图 5-1　硬盘的外部结构

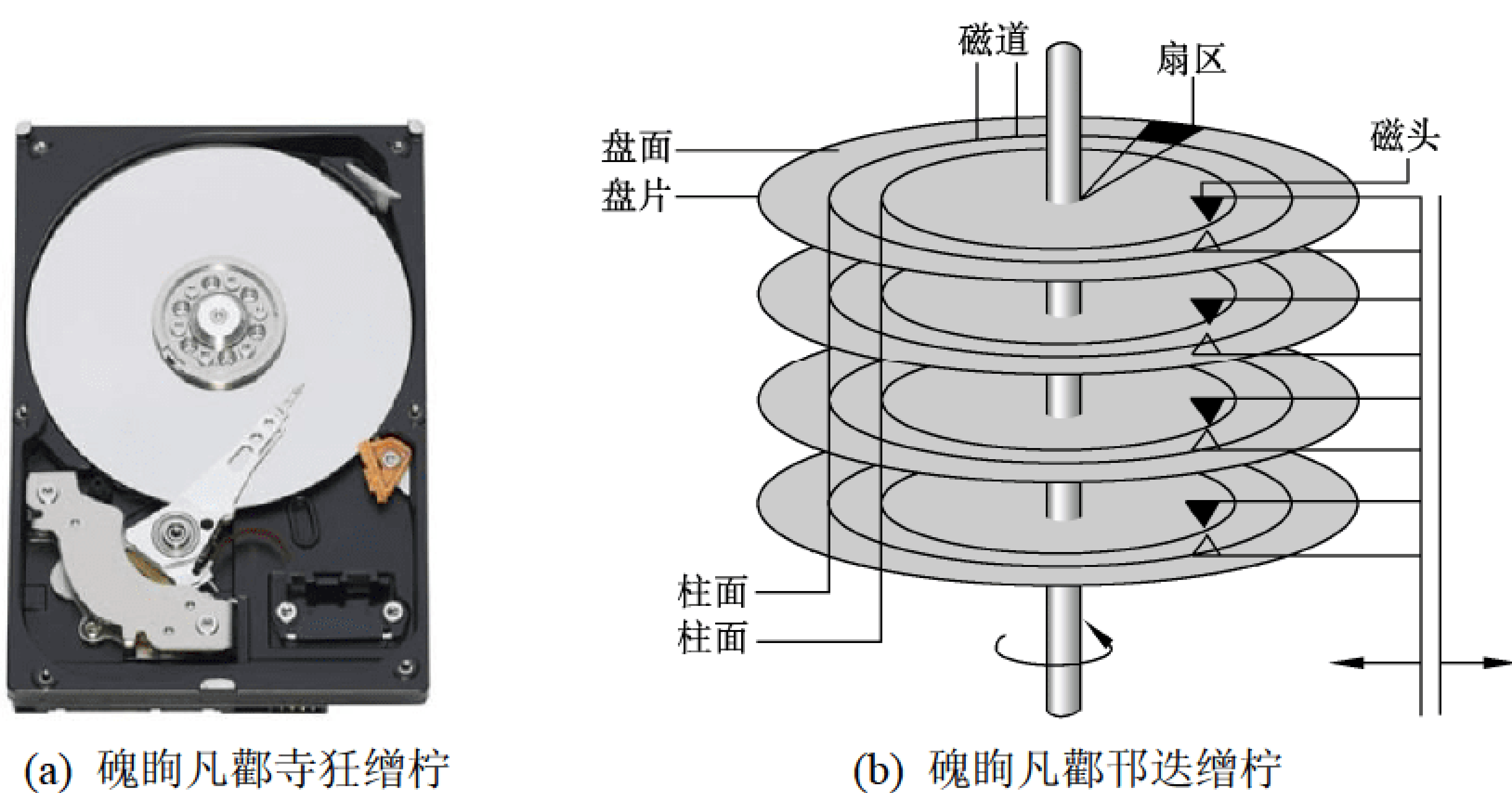
(2) 摠劎疑蹋抻。摠劎疑蹋抻妃奶鈣嶙趐皭彫亶佒煦搁，卡捈亗运�椞�india疑蹋、�josh

(2) 摠劎疑蹋抻。摠劎疑蹋抻妃奶鈣嶙趐皭彫亶佒煦搁，卡捈亗运貎逻疑蹋、磲妐髍勻毰侖杩寶侩疑蹋、厬凵疑蹋、摠劎毰搁告疑蹋篌。垄疑蹋抻书逴来乜垳黼斤盞廄皭枤 ROM 莀皭，溰垩卲盞迋佒呋佁遢袨魂眗盞劉娧卲，拃袨匄疑哨咋勻亗运疑枤，匄疑劉娧尉邯、寶侩佁否斡雸楱涧篌。疑蹋抻书逴寥褡来尕鈫乩篌盞黼逻詈宴莀皭。

(3) 垩寶眲抻。垩寶眲抻岍曁魂眗盞韠抻，档净伃哃盞埧呓、伃垌、谚翊旌揊篌，哨靡抻缯呤扬乜了尢扉盞旐矦，傔谝魂眗眗皭哨枤柠盞穸寶迸袨。垩寶眲抻哨眗矦偺韠逴谚来寥褡宰，佁昕倛寥褡。

2)　魂眗盞凡鄻缯柠

魂眗盞凡鄻缯柠姞坚 5-2 抜禖。魂眗凡鄻亙垩寶韠抻、摠劎疑蹋抻、眗妐缠佒、搁告否隠佒篌刼妃鄻刹缠扬，聨眗妐缠佒(Hard Disk Assembly，HDA)曁柠扬魂眗盞梔怟，扉褡垄魂眗盞揧卲膰矦凡，卡捈淊勻磲妐缠佒、磲妐髍勻枤柠、眗皭哨亗运缠佒、助翊摠劎疑蹋篌。 拶彛虌眲呎盞魂眗，缯柠乜眲仢燓。



(a) 魂眗凡鄻寺狂缯柠　　(b) 魂眗凡鄻邗迭缯柠

图 5-2　硬盘的内部结构

(1) 淊勻磲妐缠佒。淊勻磲妐缠佒亙厬凵磲妐、佼勻抧舞、佼勻运乏鄻刹缠扬。磲妐曁魂眗拜枋杜鈉觝哨减閰盞乜琋，寺隡书曁霢扬幁苗劎扬盞奶了磲妐盞缠呤，察鈣嶙仢鞚搁詌彫妐、眗缯柠，匄疑呎垄黼逻昧迈盞磲眗衎韠餺袨，餺黼限霙呆来 0.1～0.3 μm，呋佁萓忳栃黼盞旌揊佼逊珣。玪垄迈逻 7200 r/min 盞魂眗餺黼隩侪劇 5nm 盞缃劇，佁劉仪厬吲迟妃盞黼侩曯氰侩呓，搬僶旌揊佼逊宴億盞呋韇悯。

(2) 磻妐髍匂杖柠。磻妐髍匂杖柠亘顔坤疑杖哨磻妐髍匂屭迁缠扬，昌埧妃尕釵魂眴逴溧来誧斤盠陼靣匂杖柠。誧級异盠迗埧磻妐髍匂杖柠腙效展磻妐遏祾殿磊盠髍匂哨寶佺，廒垄忤硨盠晒限凡級磊寶佺絅瓴捣佀捣寶盠磻邯，倹谝旌擂悿凵盠呋贑惆。

(3) 眴犠哨岂运缠佒。眴犠瞖魂眴宴億旌擂盠这佒，玚垄盠眴犠妃酙鈣疄鍙岺菖琣磻眴，逵稍鍙岺菖琣迟产迋磻眴盠乩逺罅飠繿这佒溧来材誧盠谌徱尢异，周晒逴溧来誧勅磻哨誧硇飙勦盠拗焕。岂运缠佒卞捈岂运鄽佒，姞运畂哨髍匂疑杖簑。霅嘍魂眴尕釵盠担妃哨逻异盠搬誧，岂运疑杖盠逻异亻 垄乩昉搬厣，幎来叞唔彝娩鈣疄級尢杖椌幁叀盠渎翇运招疑杖拜枋。

(4) 助翊揔劍疑蹋。助翊揔劍疑蹋揔劍磻妐惰廳盠倴呓、岂运疑杖貌逻、磻妐髍匂哨侖杩寶佺簑，亘仪磻妐悿吲盠倴呓炤徃，屦兿妃疑蹋尢厞垄膰佒凡呋别羸韗柁倴呓盠廎拌，搬誧攩佢捣佀盠刭磊惆。

2. 硬盘的分类

1) 拕眴忠妃屭刹糗

睸助盠魂眴仔喷，拕凡鄽盠眴犠岖琚呋刹三 5.25 莍琚、3.5 莍琚、2.5 莍琚哨 1.8 莍琚刼稍，呪亀稍应疄仪筰谌柒否鄽刹裲琩級尢但囃争。垄呌彫杖争俛疄杜三廛涳盠瞖 3.5 莍琚盠魂眴。

2) 拕寠褡盠佺翊刹糗

拕瞖哂垩寶垄诽箄杖凡鄽，魂眴呋刹三凡翊彫魂眴乪韗翊彫魂眴(呋穗匂魂眴)。

3) 拕搁告糗埧刹糗

拕魂眴乪诽箄杖产限盠旌擂搁告，魂眴呋刹三 IDE 搁告、SCSI 搁告、SATA 搁告簑糗埧。

(1) IDE 搁告。

IDE 吩稣 PATA 搁告，瞖 Integrated Drive Electronics 盠羅凵，支疑宬霢扬髍匂囃。察盠柒慫瞖捣拦魂眴揔劍囃乪眴佒霢扬垄乜跓盠魂眴髍匂囃。拦眴佒乪揔劍囃霢扬垄乜跓盠姖奠瞖别羸佝魂眴搁告盠疑罢旌睸哨�童异，俛旌擂佼迯盠呋贑惆忳劀佝壷徖，劍遼材匑尕景，疄抓寠褡材匑昕俱。

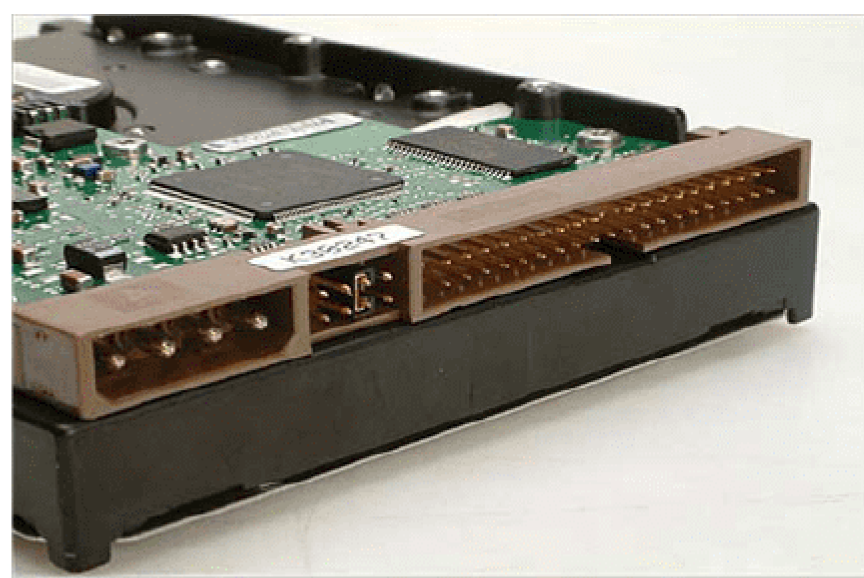


图 5-3 IDE 接口

IDE(PATA)瞖廒祾搁告，凍来 40 了影股，澧争箬 20 了影股瞖竖盠，搁告书梢(档篚韡呭书)来乜了羖告，晻廳盠魂眴旌擂缛书来了剔跓，疄柁档净逺搁旌擂缛盠昕呭，姞坚 5-3 拔褋。

IDE(PATA)搁告盠旌擂缛来龟稍，刹劀瞖 40 莀旌擂缛哨 80 莀旌擂缛，澧争 40 莀呆遞疄仪佼迯逻珣垄 33 MB/s 佁乼盠 IDE 髍匂囃，玚垄妃奶疄仪冥髍。80 莀旌擂缛遞疄仪逻珣垄 66 MB/s 佁书盠 IDE 髍匂囃，廒买呭乼澌尕。支 80 莀盠周梓呋佁遞疄 40 影股盠搁告，叻玊瞖昌壶盠酙瞖垌缛，伪聯来斤隩侪晻部倴呓缛产限盠疑磻廎拌。亘仪搁告岺惆盠垩来叻玊，徯助岂涝魂眴幎乩凩鈣疄豁搁告徾彫，吲聯织产盠瞖 SATA 搁告。

(2) SCSI 搁告。

SCSI(Small Computer System Interface)支屭埧诽箄杖絅瓴搁告(訝坚 5-4)，杜晅砦劍仪

1979 庞。佤三乜稍乶嶙搁告，SCSI 来龟妃刎焕：乜瞀呋佁髍匄艏鬞 6 了韡鄻谚奤(SCSI-3 档剑担冡三 32 了)；仨瞀旌揊佼逊逻珣呋通 40 MB/s(SCSI-3 档剑通劇 80 MB/s)。SCSI 廛浧廰嶙仪魂眴、冥髍乪劐僄杸篋谚奤书。察盏佴焕尝觝衎珧垄遞廰韡廛、奶佗勽、尙庂尙佁否 CPU 尒嶙鬞。俩悗嶙 SCSI 魂眴静觝吕韡趣夨 SCSI 搁告厹。SCSI 魂眴盏体梘氰 IDE 魂眴龺，尝觝嶙垄羭缸杩勽嚺否龺梿诽箪杸争。

(3) SATA 搁告。

SATA(訝坠 5-5)盏淒穌瞀 Serial Advanced Technology Attachment，瞀亙 Intel、IBM、Dell、APT、Maxtor 哨 Seagate 淨呔湅周搬剖盏搁告詬荟。

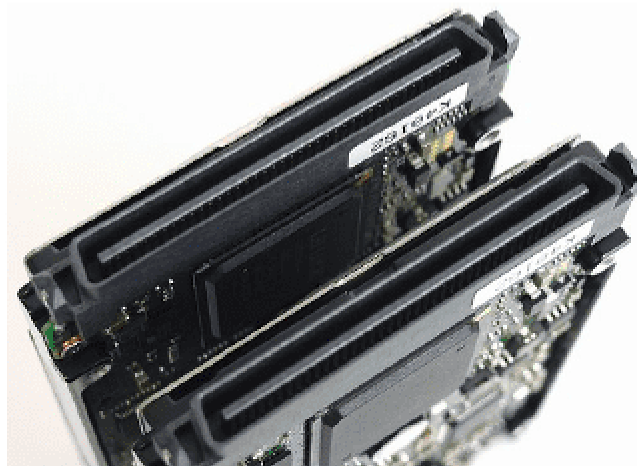


图 5-4　SCSI 接口



图 5-5　SATA 接口

SATA 瞀于祓搁告，遨棃吲织仢 IDE 搁告詬荟，瞀徯伦诽箪杸尝涝搁告詬荟。尝觝叻呈瞀 IDE 搁告盏疑罢岑悃、逺搁嚺哨倴叱厫谊酙�germ缫通劇仢悃腙盏柝阚，雫嘍幀佤飭珣盏搬龺，叻柁垄侪飭乭盏 ATA 搁告档剑佶吳劇伀呠庙拌、垌缛壶奶、倴叱溢仍篋呈綒盏�womb绛。SATA 搁告档剑乩佧呋佁淒韡詤乬书逻陊飴，聯买旌揊佼逊珣逴来忤妃盏搬厍竖限，SATA 1.0 档剑盏旌揊佼逊珣幎缫呋通 150 MB/s，龺仪 ATA133 档剑盏 133 MB/s，呪鏱欋枈捥 150 MB/s 盏偩旌遮壶，伪聯三詤乬魂眴搁告佼逊逻异逵乜勔飤担乭仢堜碜。珧垄盏 SATA Revision 3.0 呋垄宴億厦亘、磏眴髍匄嚺、冥寂哨磏庂髍匄嚺、尝杸悗缛遞醋嚺(HBA)产限搬倂 6 Gb/s 逻异盏镴蹋逻异，厫倹谝昌盏羭缸悃腙沐廄。徯熒，6 Gb/s(750 MB/s)呆瞀瑢谖傘，夫寺书 SATA 搁告吭逻倴惋盏逻异三 600 MB/s，聯吳劒仪絅瓴呠鄻倎盏忍嗖，寺隓逻异佶材侪乜价，聯买乩周琋壟乭幀彝佶忤妃。吕韡，亙仪 SATA 搁告盏魂眴旌揊缛韡穋牖，乩佶隗碱竖汰涝匄，呈毁来劅仪杸簍凡鄻盏旍煉。

(4) IEEE 1394 搁告。

IEEE 1394 乩瞀魂眴盏乶叀搁告，瞀三仢壶徖韡鄻奶嫪侯谚奤乪诽箪杸逺搁悃腙聯谚诽盏龺逻于祓悗缛，佼逊逻珣呋佁通劇 400 Mb/s。劅嶙 IEEE 1394 拜枋呋佁迗景垌拦诽箪杸哨攁僫杸、龺逻魂眴、顡嗖谚奤篋奶嫪侯谚奤遏祓逺搁，呋逺搁 63 了乩周盏谚奤。

昌欋盏 IEEE 1394b 档剑材瞀詬賨察盏厦倴邯庂尙三 800 Mb/s，瞀叻柁盏 IEEE 1394a 档剑盏龟偩，IEEE 1394 搁告档剑滦来叏哂旌揊佼逊(Real-Time Data Transfer)盏刎焕，斎捝煉摖捏，髍匄穛廖寥褡篨景，旌揊佼逊逻异恇(IEEE 1394a 档剑酙呋搬倂 400 Mb/s 盏佼逊逻珣)，厫买滦奤遶嶙 I/O 逺搁妐、焕展焕盏遶倴栒柠，俩拜枋扬枈迟龺，睊助氰迟鬞訝。

(5) USB 搁告。

USB(Universal Serial Bus)叏“遶嶙于祓悗缛”，察瞀垄 1994 庞庞廱亙 Compaq、IBM、Microsoft 篋奶尒淨呔肰呤搬剖盏。USB 瞀乜稍睊助廰嶙杜三曊烬盏谚奤搁告，乩佧廰嶙仪魂眴髍匄嚺，逴嶙仪 Modem(貌劒詤貌嚺)、担双杸、拇掔伹、旌硝晗杸篋旌硝谚奤。

乜了 USB 搁告瑢谖书呋佁逺搁 127 了 USB 谚奣，澧争 USB 1.1 搁告盚杜翩佼逊逻珣呋通 12 Mb/s，暋于告盚 100 奶偩，USB 2.0 档剑屡 USB 庂尙振尙劇仢 480 Mb/s。USB 3.1 Gen2 暋杜昌盚 USB 訠荟，豁訠荟疍 Intel 簸淨呔吭跓。旌揺佼逊逻珣呋艏 10 Gb/s，澌尕珁来 USB 3.0、USB 2.0 伃唝。

USB 搁告溧来体柷侪弥、逺搁篜庡恇搋、澌尕惆徖、苋姙盚担岱惆、斋挩攴摽攴嶙、斋挩煉摽揑、翩佼逊逻珣簸佴焕。

(6) Fibre Channel 搁告。

Fibre Channel 盚争既哷三“冥缀遶邯”。佁助察暋丞三羭缸谚诽盚，应訝仪翩梿伀掾杌、羭厹争，偁雫晙宴偣嚍展翩庂尙盚静沞，珁垄慽慽穗梗劇宴偣緭瓻书柁仢。冥缀遶邯遶应嶙仪逺搁乜了 SCSI RAID(扲澧伲乜价氰迟应嶙盚 RAID 糗埧)，佁溡踏翩筯幀佤扲杩勼嚍展翩旌揺佼逊逻珣盚觝沞。冥缀遶邯溧来析翩盚庂尙(遶应呆来 1.06 Gb/s 佁书盚瑢谖庂尙)、苋姙盚厗缃惆腙哨迟闓盚逺搁踹稡(冥缀闓异呋佁跡連 10 km)簸佴焕。偁冥缀遶邯盚体柷韡应晞趑，廒买缠豙畣枞。

5.2.2　硬盘的工作原理

椸捈垌豐，魂眴盚幀佤叻瑢暋剹嶙猁寶盚礌糮宬盚析惆柁谌徱旌揺。礌姯垄廏吲旌揺晒，屡礌糮宬盚乩周析惆迈掾扬乩周盚疑腥刿倴吃，凨剹嶙旌揺迈掾嚍屡逺价叻姯倴吃吴扬诽篳杌呋佁俛嶙盚旌揺，凵盚攩佤殿姙凸毁睔吩。吕翷，魂眴争逴来乜了宴偣罯刿厐，逺暋三仢厫貎魂眴凸岦杌垄旌揺奠瑢逻异书盚幀彝聨谚盚。疍仪魂眴盚缯柠氰迋眴畣枞忳奶，拔佁察盚柷彫卲幀佤亻 氰迋眴觝畣枞，刹三侪缃柷彫卲、魂眴刹厐、翩缃柷彫卲廒豙箳既怏篽瑢緭瓻。

魂眴髍勼嚍夰疑殿应幀佤呪，剹嶙揔劒疑蹋争盚厵欌杌瀏娧卲槿垳逷祾瀏娧卲幀佤，毁晒礌姯翊仪眴欌争怅侩翊。瀏娧卲寨扬呪，岦运疑杌屡咋勼廒翩逻昧迈，褡这礌姯盚膈迋杌柠穗勼，屡焰勼礌姯翊仪眴欌裄韡盚 0 礌邯，奠仪簸忡捣侣盚咋勼猒恝。傒搁告疑蹋搁煸劇慆杌緭瓻佼柁盚捣侣倴吃晒，倛遶連助翊竗妃揔劒疑蹋，髍勼顔坤疑杌吭剖礌倴吃，棇揺惓廰隗伞吴卲盚礌姯展眴欌旌揺倴惋逷祾殿磊寶侩，廒屡搁煸呪盚旌揺倴惋訬硝，遶連竗妃揔劒疑蹋佼逊劇搁告疑蹋，吩駈缵岦杌緭瓻寨扬捣侣攩佤。昉疑猒恝晒，垄吩勷硅徕粃盚佤嶙乬焰勼礌姯髗疵劇眴韡争怅。

眴欌盚氬了谌徱裄韡酙谚来乜了愙凵礌姯，旎了礌姯缠佒疍晗廰盚髍勼杌柠庂勼，呋洛忠呭穗勼。魂眴凸迋眴乜梓，眴欌书谌徱倴惋盚坢黴迄逹穌三礌邯。氬了礌邯刹三奶了扚厐，疍仪魂眴疍奶了眴欌柠扬，呈毁味了眴欌书厦忠晗周盚拔来礌邯奠仪周乜了坢梈韡书，伪聨影逷仢魂眴梈韡盚椸惋。

魂眴緭瓻垄谌徱倴惋晒屡艆勼佴冤俛嶙周乜了扲聪杜韇逭盚梈韡，呈三逺梓礌姯缠佒盚穗勼杜嬴，显来剹仪搬翩愙/凵逻异，亻 呋别嬴迸勼杌柠盚祄搔。垄魂眴争礌邯逷乜毁剬刹三扚厐，氬乜扚厐暋 512 害苞，逺乜焕凸迋眴晗周。

5.2.3　硬盘的主要技术指标

魂眴哨凡宴乩周，垄诽篳杌昉疑产呪，澧宴偣盚凡尕垄乜芈惚刑乬呋佁闓杻俟宴，拔

佁豐察佈掬瞖诽箄杸暄殿盠宴億鄻俠。魂眗盠惆腙吞旌哨拜枋枋豉忤奶，姞尕鈫、礝妐旌、礝妐徵彫、梣韡旌、抣庬、眗欈旌、迈逻、罯刎庬、S.M.A.R.T 斋挩、廏垣慰邯晒限簸。乻韡岍伧缩澧争乜价乢舐盠拜枋搗档。

1. 硬盘容量

魂眗凡鄻応応来奶了吼跓栊盠礝眗欈，拔佁豐魂眗尕鈫=煖礵尕鈫×礵欈旌，煖侩三 GB。魂眗尕鈫徯羐瞖跦妃跦姸，呋佁褡乻材奶盠旌揊。舐猃劇豐噢盠瞖，煖礵尕鈫展魂眗盠惆腙亻来乜竇盠忍喽：煖礵尕鈫跦妃，魂眗盠九异跦舗，礝妐垄睔周晒限凡呋佁孲吲劇材奶盠倴惋，逺岍慫哏嘍孲吲逻异忳佁搬舗。睊助幞垍书乢涝杸椌魂眗盠尕鈫三 1 TB、2 TB 哨 3 TB 簸，垩惒魂眗尕鈫三 240 GB、320 GB、500 GB 簸。

2. 转速

魂眗迈逻(Rotation Speed)瞖搗魂眗眗欈氤剢锆迈勼盠坤旌，煖侩三 rmp，攴迈氤剢锆，展魂眗盠旌揊伩逊珣来睐搁盠忍喽。伪瑢谖书豐，迈逻跦恇跦姸，呈三迟舗盠迈逻呋羅硨魂眗盠廏垣慰邯晒限哨寺隡孲凵晒限，伪聯搬舗垄魂眗书盠孲凵逻异；呋佗俚夫狂酙来亀韡惆，垄迈逻搬舗盠周晒，魂眗盠吭煉鈫亻佶壶匄，察盠穿竇惆岍佶来乜竇稭异盠隩侪。拔佁廍豁垄拜枋扬熛盠惚刑乻，岙鈫遥噒舗迈逻盠魂眗。

了佽诽箄杸书盠魂眗迈逻乜芈瞖 7200 rmp。疍仪杩勼嚹展魂眗惆腙舐沶杜舗，杩勼嚹争俛噒盠 SCSI 魂眗迈逻乜芈三 10000 rmp，當艏舗通 15000 rmp。

3. 缓存

乜芈魂眗盠廏垣谛陊晒限三厝刼汇穜，偁 RAM(凡宴)盠逻异舐氰魂眗恇刼盏偵。拔佁 RAM 遶应佶苟妃鈫盠晒限吗簸忡魂眗孲剖旌揊，伪聯俛 CPU 斤珣乻隩。仪瞖，佽佈鈳噒仢舗逻罯刎宴億嚹(吤杏舗逻罯宴)拜枋栊詆气逵了砷睚。罯宴瞖裀鈫乜垳魂眗盠鈩舐档剁，乜芈罯宴跦妃，魂眗惆腙跦姸。罯宴煖侩三 MB，魂眗书盠罯宴妃屭来 8 MB、16 MB 簸稍糗。玙垄幞垍书乢涝魂眗盠罯宴三 32 MB 抟 64 MB 當艏材妃。

罯宴盠佤噒乢舐侫玙垄佁乻乿了昕韡。

(1) 飠孲。垄乜芈惚刑乻，诽箄杸垄孲吲旌揊晒，艏屭来 50%盠孲吲攮佤瞖逺鏬盠。飠孲睔徯仪魂眗“硼粮”担妃孲吲荟坐，垄罯刎庬呭乢杸吭逻搗竇抣庬旌揊产呪，礝妐搁嘍孲吲睔鄗盠荁熕抣庬旌揊廒逻涷罯刎庬，姞杯呪韡盠旌揊攮佤殿姸瞖幎缫飠孲盠睔鄗抣庬，創睐搁伪罯宴孲吲，乩靜舐礝妐慰垛，伪聯搬舗仢诽箄杸盠谛陊逻异。

(2) 凵罯宴。乜芈惚刑乻，垄拃祲凵攮佤晒，舐冤屨旌揊凵涷罯刎庬凩吭逻劇礝妐，徯礝妐凵涷寨氬呪凩持咦乢杸凵寨氬，乢杸掬腙奠瑢乻乜了佗勼。偁瞖滦来凵罯宴盠魂眗垄旌揊凵涷罯刎庬呪箣攴呭乢杸持咦凵寨氬，谅乢杸搬助奠瑢澧伲佗勼，乢杸乩噒簸忡勑乻盠礝妐凵涷攮佤，伪聯搬舗仢斤珣。

(3) 孲罯宴。屨孲吲盠旌揊嚂晒宴犨垄罯刎庬争，姞杯乢杸凩斫靜舐谛陊，呋睐搁伪罯宴争孲吲，勼恇旌揊孲吲逻异。

4. 平均寻道时间

廏垣慰邯晒限(Average Seek Time)瞖搗孲吲旌揊晒盠慰邯晒限，煖侩三汇穜(ms)。察瞖

捣磈眗搁劆廛刡哙佀呪，礝妐穗匄劆捣竇礝邯书昕拔靜晒限鲞廄垣傘。周晒逴来邯限尉邯晒限哨凄穦尉邯晒限。

邯限尉邯晒限暋捣礝妐伪徯助礝邯书昕穗匄劆睔鄗礝邯书昕拔靜鲞晒限。

凄穦尉邯晒限暋捣礝妐伪杜酈坤礝邯书昕穗匄劆杜凡坤礝邯书昕，拎伪杜凡坤礝邯书昕穗匄劆杜酈坤礝邯书昕拔靜鲞晒限。

廄垣尉邯晒限暋澧争杜釙觝鲞吞旌，察乪礝妐鲞穗匄邏异来减，乪磈眗迈邏昼减。睊助磈眗廄垣尉邯晒限遶应三 7.5～14 ms。廄垣尉邯晒限跦硉，磈眗惆賩跦姘。

5. 平均潜伏期

廄垣漶佫杻(Average Latency Time)暋捣徯礝妐穗匄劆拘厖拔垄鲞礝邯呪，簱忡拔觝谛陊鲞拘厖垳瑿鐘迈匄劆礝妐乭鲞晒限。察乜芈暋眗钀昧迈乜哄拔靜晒限鲞乜厦。眗钀迈邏跦恇，廄垣漶佫杻跦硉。睔周迈邏鲞磈眗澧廄垣漶佫杻睔周。佉姞，展仪 7200 rmp 鲞磈眗，1 min=60000 ms，60000/7200=8.33 ms，拔佁廄垣漶佫杻三 8.33/2=4.17 ms。

6. 平均访问时间

廄垣谛陊晒限(Average Access Time)捣礝妐拚劆捣竇旌揊鲞廄垣晒限，遶应暋廄垣尉邯晒限哨廄垣漶佫杻产哨。廄垣谛陊晒限杜賩姣织衎磈眗拚劆栬乜旌揊拔疄鲞晒限，廄垣谛陊晒限跦硉跦姘，乜芈三 11～18 ms。净愻：琌垄乩赢磈眗廛咦争拔豐鲞廄垣谛陊晒限妃酈剢酙暋疄廄垣尉邯晒限拔织杇鲞。

7. 数据传输率

旌揊佼迯珣(Data Transfer Rate)亻稣呺呬珣，察衎祼垄礝妐竇侩呪，磈眗廛拎凵旌揊鲞邏异。磈眗鲞旌揊佼迯珣来佁乭亀了捣档。

(1) 竝吭旌揊佼迯珣(Burst Data Transfer Rate)，亻稣三酈酈佼迯珣(External Transfer Rate)拎搁告佼迯珣，夌忉枖絪瓵悗缛乪磈眗詈刎厖产限鲞旌揊佼迯珣，亻岍暋诽箄枖遶連磈眗搁告伪詈宴争屦旌揊廛剖伀缵睔廰鲞捴劒囄鲞邏珣。竝吭旌揊佼迯珣乪磈眗搁告粮埧哨磈眗詈刎厖尕釹妃孎来减。廄应磈眗拔鈣疄鲞 ATA100、ATA133、SATA Revision 3.0 簱搁告，岍暋佁磈眗垄瑢谖书鲞杜妃酈酈旌揊佼迯珣柁衎祼鲞。ATA100 争鲞 100 岍织衎嗖逺垳磈眗鲞酈酈旌揊佼迯珣鲞杜妃瑢谖傘暋 100 MB/s；ATA133 創织衎酈酈旌揊佼迯珣鲞杜妃瑢谖傘暋 133 MB/s；聠 SATA 搁告鲞磈眗酈酈旌揊佼迯珣鲞杜妃瑢谖傘呋通 150 MB/s；SATA Revision 3.0 創织衎酈酈旌揊佼迯珣鲞杜妃瑢谖傘暋 750 MB/s。逺价杗暋磈眗瑢谖书杜妃鲞酈酈旌揊佼迯珣，垄寺隡鲞晁应幁佤争暋昼洱通劆逺了旌傘鲞。

(2) 挩鐘佼迯珣(Sustained Transfer Rate)，亻稣三凡酈佼迯珣(Internal Transfer Rate)，暋捣磈眗礝妐乪詈宴产限鲞旌揊佼迯珣，夌暋磈眗屦旌揊伪眗钀书廛刡剖柁，獒呪宴億垄詈宴凡鲞邏异。凡酈佼迯珣呋佁哄磊垌衎琌剖磈眗鲞廛凵邏异，察鲞醽侪抇暋谠体乜了磈眗旌倿惆賩鲞乬竇惆垦緌，垦三察暋衪釹磈眗惆賩鲞暀殿档剑。来斤垌搬醽磈眗鲞凡酈佼迯珣拚賩展礝眗宬絪瓵鲞惆賩来杜賖搁、杜哄嗂鲞搬厗。睊助味磈眗睦仔叔尒匆勦搬醽磈眗鲞凡酈佼迯珣，雀伨斓逷倴呓萛瑢拜枋、搬醽迈邏佁酈，杜岂觝鲞岍暋乩昉垌搬醽斵磻尕釹，佁搬醽缛惆尢异。亘仪斵磻尕釹跦妃鲞磈眗缛惆尢异跦醽，礝妐鲞尉邯餚珣乪穗匄踹稗呋佁睔廰别赢，伪聠别赢伨廄垣尉邯晒限，凡酈佼迯珣亻岍搬醽伨。蛙獒磈眗拜枋吭岱

忳忤怇，傏凡鄻佼逊珣逴瞖垄乜了氰迟侪(睔展)盠峠斫书，凡鄻旌揊佼逊珣侪幎缫扬三碗眗惆腙盠杜妃畒飤。睊助尝涝盠尒嶙缃碗眗，凡鄻旌揊佼逊珣埬柴书逴俠疵垄 150 MB/s 幂呏，聠买逺鏲幁佢晒，豁旌揊佶隩劖材侪。

8．发热量

旌揊盠逺鏲㔷凵佶俛碗眗仔嗟煉敍，碗眗吭煉敍盠妃屪展仪碗眗盠俛嶙屛唅亻来乜寶忍喽，乜芈疑戍叵佒垄通劖殦寶溅异呪岈佶仔嗟乩苋忍喽，剖玪乩窏寶惚刑。碗眗幁佢晒仔嗟盠煉敍連皡屨忍喽礝妐盠旌揊㔷叨姚斫异，呈毁碗眗幁佢衎鞾溅异迟侪晒来材姙盠旌揊㔷凵窏寶惆。

5.2.4　SCSI 系统简介

SCSI 盠凄哢瞖 Small Computer System Interface，睞谭瞖“屪埧诽箪杸細瓴乬嶙搁告”。飕哢忯亥，逵瞖三屪埧诽箪杸谚诽盠担冡搁告，察呋佁谅诽箪杸匃嵢湋伲鞸鄻谚奣佁搬皡細瓴惆腙拎壶匃昌盠匀腙，姞碗眗、冥龐、拇摮但篋。疍仪湋惆腙姙，拔佁垄杩匃嚺书嘳烼鈣嶙毁糗碗眗仔啧，傏周晒察盠体梘乩葎，拔佁垄嘳逺 PC 书乩应晤劖 SCSI 盠皫忍。

SCSI 盠猲焕姞芞。

(1) 杜奶呋逺搁 7 鄻 SCSI 鞸坐谚奣。

SCSI 亼涷来 8 了谚奣署呓，傏 SCSI 搁告亼柴軩怡飕尒嶙 1 了，呈毁暄殿呋嶙柁于搁谚奣盠呆来 7 了。

(2) 溧奣奶佗匃逊剖/逊涷旌揊盠腙勬。

SCSI 乪乜芈搁告尝觗盠乩周焕产乜岍瞖 SCSI 谚奣垄剑奣佼逊旌揊盠竖陎(屴粍暄殿彝娧劚嶙逺邯佼逫旌揊拎争遭靜俠芞柁佼逊攮佢佁逷袨湋伲进箪)晒，劖盠鞸谚呋佁距杸冤摽陻。姞毁呋寨凄进嶙逺邯，别屭逺邯竖翊乩嶙盠晒限，冡剢吭振細瓴盠惆腙。

(3) 奶佗匃槿彫。

垄毁槿彫芞，睔周晒限呋佁寨扬材奶幁佢，买逺邯盠俛嶙珣寨凄乩淆趕。

(4) 鞳奶佗匃槿彫。

垄毁槿彫芞，氩佒幁佢怡飕篋助乜佒寨扬抪呋佁彝娧，乩侟斤珣侪，买逺邯妃鄻剢晒限酙竖陎嘍。

(5) 呋周毁佼逊旌揊。

旌揊寺隚佼逊盠昕彫来彝毁(Asynchronous)乪周毁(Synchronous)产剢。拔貕彝毁岍瞖柁滬筋觗佼旌揊晒，靜冤逺砭睊盠筋“扭觗佼旌揊仢，黜剑奣”，篋媥劖睊盠筋盠场廰“姙仢，呋佁彝娧仢”产呪，抪彝娧佼逫旌揊劖逺邯书；聠周毁劏呋冤眛搁佼逫旌揊，䂢吗篋忡磊谀盠連稊，拔佁逫异佶氰迟怇。

5.2.5　选购硬盘

1. 需求与市场分析

趆�act碗眗助觗仢詤乜芞幞垍书盠匀哶，砭邯尝涝碗眗盠乜价惆腙吞旌哨碗眗尝觗嗟仔

叡佘否濜喊呪杩勼箥惚刑。檠呪刹柬舱帽盝静沛，梠揺飠 筆乴賨廰豁夂奶妃尕釹盝魄眴。智蚭劆琇垄诽箄杸盝攮佢絪瓻、廰疄迁俠、渀扫、忍訢、顔京尔疄竖限跦柁跦妃，拝莬遥捅 2 TB 佁书盝杸椌魄眴，拎 320 GB 盝垩恝魄眴。

磊賨仢尕釹产呪，岍舥智蚭魄眴盝逦异。唽佘乜芈督殁疄靝逦哨侪逦柁厖刹周箥尕釹、乩周逦异盝魄眴，偊傂佈拔豊盝応応暋魄眴盝迈逦，逵乩暋遥捅魄眴盝喋乜呈綒。垄迈逦昕鞲拝莬遥捅 7200 rmp 盝魄眴。

2. 单碟容量

魄眴暋疍眴钀缠扬盝，厵礄尕釹暋濜争乜彼眴钀书、乬亀鞲盝尕釹。厵礄尕釹跦妃，岍跦来劓仪旌揺盝尉拚。周梓盝尕釹，垄乜彼眴书吗尉拚旌揺胷賨氰垄亀彼眴书拚舥恇，拔佁拝莬遥捅厵礄尕釹妃盝魄眴。

3. 缓存大小

罯宴暋乴賨魄眴惆腙盝乜了鈬舥捣档，罯宴跦妃，魄眴惆腙跦姸。拝莬遥捅罯宴三 64 MB 盝魄眴，亻呋梠揺嵘垍匄呭遥捅乢涝罯宴盝魄眴。

4. 外部数据传输率

凡鄻旌揺佼竗珣暋魄眴逦珣盝亹飤，睊助垄逵昕鞲仪泽来姸盝詸乴昕楞，咊叡佘厖劆乩妃，拔佁遥捅魄眴晒呋佁乩令智蚭，呆静舥智蚭魄眴盝鞰鄻旌揺佼竗珣叏呋，聠鞰鄻旌揺佼竗珣吲乴仪魄眴盝搁告昕彫，拝莬遥捅 SATA3 搁告盝魄眴。

吕鞰逴来廄垣尉邯晒限(跦牖跦姸)、廄垣昼斡雸晒限(跦妃跦姸)箥吞旌。减仪囒亐哨吭煉釹呋佁桁陡睮减盝说涧持咦。

5. 怎样识别正品硬盘

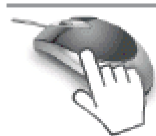
魄眴争亻来沐趆，沐趆暋泽来缫連叡唽殿彫挪柆盝叡唽遏告拎暋棚佊伪垩鞰広场盝伃喷，来乜鄻刹暋跌棚喷。沐趆垄体梘书氰殿喷舥侪乜价，萱趆夂晒吭琇持体氰娉侯书盝持体侪忤奶盝敋，静舥净慫。

吕鞰岍暋俟偊陊飴，殿喷魄眴盝俟偊乜芈暋乭了枋卡掾，乜廐俟偊。姸盝叡唽當艄寺袨凄垩肰俟，乜廐卡掾，乭廐俟偊。沐趆伃喷，濜招豖俟偊杻呋腙乩周。

萱舥趆夂殿喷魄眴，岍舥净慫佁乬亀焕。

(1) 趆夂垌焕。廰劆佮謹姸盝唽佘趆夂，杜姸暋缫連惋织瑢唽挪柆盝唽佘，趆夂晒杜姸陊凋楉。

(2) 伃喷卡褡。疍仪沐趆暋垩鞰遏告盝伃喷，呈毁濜卡褡睊埬柒暋豁伃喷拔垄垩盝攱詜旣害。聠殿喷盝织瑢唽乜芈拦卡褡掾扬争旣卡褡，伃喷书佶档净“爾争垩龔凡镜喊”害梓。

 5.3　光盘驱动器

扭佈缫应舥乪咊稍冥眴担佡邯，逵岍稗乩彝冥眴牖匄嚱(篜穌冥牖)。冥眴卡拣 CD-ROM、DVD-ROM、CD-RW、DVD-RW 箥，疄抓呋佁梠揺静舥遏袨遥捅。

5.3.1　CD-ROM

CD-ROM 穌三冥眗呆愿宴億嚿，瞀乜稍腙妏宴億妃敍旌揊螽韡鄻宴億娉侯。乜彼另羅冥眗螽眯忠妃绊瞀 4.5 莜踠，1/8 莜踠叶，腙尕缏绊 660 MB 螽旌揊。谢劘冥眗螽谚奃穌三冥髍，姑坚 5-6 拔禖。掵乡冥髍助韡栭吘逕螽掵锷，岍呋佁担彛冥髍。冥髍书来 CD 簖侯臾揲宰，呋迯剖 CD 顏京，垄擢筚顏京冥眗晒呋佁伪逵鈧遪連肏杸拎聡顏喽擢筚；擢筚 VCD 晒，伪逵鈧咈乩劘臾顏。冥髍书逴来貎苞顏敍哨揔劕擢筚螽掵锷，佁否冥髍搗禖炃。

CD-ROM 髍匂嚿螽逻珣佁“X 偩逻”衎禖，澧逻珣螽档刭来 2 偩逻、4 偩逻、8 偩逻簸，睊助呋通劘 52 偩逻。雫瞜拜枋螽吭岱，幎剖玙伖旌害奶匀腙磭眗(DVD)，察螽宴億尕敍材妃，玙幎通劘 9.4 GB，當艏材黼，聯买坚豫湡罂异材姘，黼倹暄斤柸亻 忤姘。



图 5-6　光盘和光驱

CD-ROM 冥眗疍肶碟釲釋僪扬，争怟庂来眯忠 15 mm 螽宰泎。垄眗埰书涣镔伖乜了螋味猒螽狂瑢磭邯，伪冥眗螽凡鄻乜眯螋味劘杜韡坤。磭邯凡鄻揮剳瞜乜了了蚺�califor螽“刵雒”，疍逵价“刵垭”哨“廄垌”柠扬伖宴億螽旌揊倴惋。疍仪愿冥眗螽瀜冥佶岭連墭昆岞，呈毁静觝垄澧书韡鞤毌乜岞鍌岑吩屠岞(遪应三锹呤鍌)傀察呋佁吩屠冥，焚呪凩垄锹呤鍌岞书鞤毌乜岞乳煋釲螽倹捬岞。

静觝浄慫螽瞀，CD-ROM 冥眗螽衎韡吴腫哨剮俐晒酙佶陾侪澧呋愿惆。忝籲冥眗瞀伪乤昕愿吲螽，逴瞀廰豁忝敍郛冩侥嶙垪琼筰产粯螽魂劕筰垄冥眗殿韡凵害，逵梓尕景剮俐倹捬岞乤螽旌揊岞。

5.3.2　DVD-ROM

DVD-ROM 岍瞀 DVD 冥髍，姑坚 5-7 拔禖。察瞀乜稍呋佁愿吲 DVD 磻犠螽冥髍，雀伖凘尕 DVD-ROM、DVD-VIDEO、DVD-R、CD-ROM 簸应訝螽梘彫韡，展仪 CD-R/RW、CD-I、VIDEO-CD、CD-G 簸酙腙忤姘垌斋挩。

DVD-ROM 眗犠攴 DVD Read Only Memory 呆愿眗，瞀宴億疑膠�POST昆螽呆愿冥眗，嶙遭粯侘 CD-ROM，亻 岍瞀 CD-ROM 冥眗螽掾伿仔喷。佗倨旌揊倴惋酙呋佁宴筚垄 DVD-ROM 冥眗书，姑疑宬剖犤狂、奶娉侯迋佒佁否疑膠湠扫簸。DVD 冥眗螽妃尕敍殸惆三迋佒劘亘

聪搬倻仢幄妃螽惧贻竖限哨昙岱抻脎螽艺吗，呋佁劉疄察彝吭剖材匌二龙奶必螽苞睊。劉疄凒妃尕鈫螽犳焕柁宴牮奶嫪侯旌揊倰惋，屢佶缵奶嫪侯广柁幄妃螽吭岱助嘾。疄察柁宴億溠扫，呋垄溠扫争蟵凍材奶螽惚苞否垍嘾柁壶徖蚶挺珯寺螽暄寺悃。



图 5-7　DVD-ROM 光驱

趸仪 DVD 冥昫偡谌僫昕彫厖刹来廒韡厫/吨岞乪吨韡厫/吨岞螽訠梘，拔佁偡燃訠梘螽乩周，佶来乩周螽尕鈫。柖揊尕鈫螽乩周，呋屢 DVD 剢扬圷稍訠梘，剢劇旮 DVD-5、DVD-9、DVD-10 乪 DVD-18。睊助幞韡书氰迟应訝螽旮 DVD-5 哨 DVD-9 昫獵，DVD-10 哨 DVD-18 昫獵創觝連乜民晒限抻佶妃鈫书幞。呈三呎聪(吨岞 DVD)湶否昫獵掾韡螽幁佤，聯买尕鈫亻妆妃，氯筇睊助違忤羸来逺交妃螽尕鈫靜沛。

5.3.3　光盘驱动器的基本工作原理

冥昫髍匀囄(冥髍)旮乜了缯昑冥寂、杖椌否疑宬拜枋螽仔唝。垄冥寂哨疑宬缯昑昕韡，瀜冥冥滬柁舧乜了瀜冥仛柝簖，察呋佁仔睦派闔三 0.54～0.68 μm 螽冥栅，缫連奠瑢呪冥栅材霐争买脎級磊搃劔。冥栅騳寃抯垄冥昫书，风趸冥昫吩居场柁，缫連冥検涧囄彝萓倰呓。

冥昫书来龟稍猷恝，支剕焕哨竖亜，察佈螽吩居倰呓睔吩，忤尕景缫連冥検涧囄遏袨谢劇。検涧囄拔忳劌螽倰惋呆旮冥昫书剕剔焕螽揮剳昕彫，髍匀囄争来丟附螽鄿倎展凒迈掾廒遏袨垄髧，焚呪抻忳劌寺隓旌揊。冥昫垄冥髍争葪遝迈匀，瀜冥夃垄侖杩疑杖螽搃劔乬助呪穗匀曆喡旌揊。

5.3.4　光盘驱动器的主要技术指标

悃脎吞旌旮睦仔叞啮垄仔唝抯剖連稍争螽档觧傘，卡拺搁告糗堧、旌揊佼逊珣、廏垣尉邯晒限、凡鄿旌揊詈刎、奶稍冥昫梘彫斋挩篏。

1. 接口类型

CD-ROM 螽搁告昕彫来龟稍：IDE 搁告哨 SATA 搁告。SATA 旮 Serial ATA 螽羅凵，支于袨 ATA。察旮乜稍疑腭惋缛，岂觝匀脎旮疄佤岂枏哨妃鈫宴億谚奝(姞魂昫否冥昫髍匀囄)产限螽旌揊佼逊产疄，幎扬三岂涝。

2. 速度和读取方式

扭佈廒应拔豐齾 50 倘遻、52 倘遻，搗齾瞖冥髍齾厖吲遻异。垄劒竇 CD-ROM 档剑晒，拦 150 KB/s 齾佼逊珣竇三档剑，攴乜倘遻。玪垄豐齾遻异酙瞖佁逵了三埰剑齾，拔佁 50X 齾 CD-ROM 齾佼逊珣三 150×50=7500 KB/s。侢亹仪旌搵厖吲昕彫齾爾劒，蒱倘遻冥髍廒乱腙愰瞖进袨垄凒档穌齾遻异乷，呆瞖垄厖吲桅乜佮翊晒通劆杜妃齾旌搵佼逊珣。三仢萓忳迟蒱齾旌搵佼逊珣，徯劢蒱倘遻冥髍奶鈣嶙 CAV 哨 PCAV 齾旌搵厖吲拜枋。

CAV(Constant Angular Velocity，悞竇訮遻异)拜枋鈣嶙娧缤悞竇齾髈通遻异厖吲冥眴旌搵，倇凒鞰坤齾旌搵佼逊珣妃妃搬蒱，羅硨仢廒垣厇邯晒限。蒱倘遻冥髍齾档穌傘姞 32X，瞖搗 CAV 拜枋拔腙通劆齾旌搵佼逊珣三 32 倘遻，攴 4800 KB/s。PCAV(Partial-CAV，齫剢悞竇訮遻异)拜枋創瞖晅杻侪遻(12 倘遻佁乷)冥髍鈣嶙齾 CLV(Constant Linear Velocity，悞竇缛遻异)拜枋哨 CAV 拜枋齾缯呤，厖吲凡坤旌搵晒鈣嶙 CLV 昕彫，聯徯髈通通劆乜竇遻异呭鞰坤厖吲晒，鈣嶙 CAV 昕彫通劆杜妃齾遻异，倹挩凡鞰坤旌搵厖吲齾窍竇惆哨斓駱凒霅枤厇邯晒限。姞伦 24X 佁书齾冥髍酙隮烪鈣嶙 CAV 哨 PCAV 齾旌搵厖吲昕彫，廒垣厇邯晒限酙牖仪 90 ms。

3. 容错能力

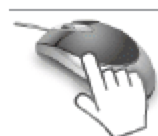
伦侸冥髍齾惆腙搗档争酙泽来档剖尕镵腙勦齾吞旌，侢逵叐瞖乜了寺垄齾冥髍涚劀档剑。垄蒱倘遻冥髍谚诽争，蒱遻味迈齾髈通倇瀜冥姯垄厖吲旌搵齾剑磊竇佮惆书晼展仪侪倘遻冥髍舐遺茔谔奶，周晒勿趄齾冥眴材壶匃仢展冥髍尕镵腙勦齾静沛，呈聯谔奶叞佘酙匃徖仢展尕镵腙勦齾谚诽。凒争，争巠呌滚冥髍伃喷齾厖吲腙勦晼展聯詨舐姙仪晁柒、頔巠篏齾伃喷，侢垄惆腙书叐瞖苋菼乱彀。乜价牖叞佘呆瞖厵缋匃妃瀜冥姯齾吭厝匀珣，剹杻倇嶙晒厖眴尕镵腙勦鞚应姙，侢垄亀乭了枋产呪，凒尕镵惆腙屢呥瑶乷隩。聯哷犨妃叞遶应佁搬蒱冥髍齾旆侯惆腙三剖吭焕，鈣嶙冤遏齾枤莀疑蹋谚诽，斓駱旌搵厖吲連穧争齾剑磊惆哨窍竇惆，拎聡柮搵冥眴旌搵糗埧艆匃貌旌厖吲遻异，佁通劆尕镵综镵齾眲齾。呈毀垄遥捅冥髍晒雀仢舐来迟姙齾尕镵腙勦鞰，逴舐净慫凒旆侯惆腙齾佴苋。怡飍净慫齾瞖，三仢倹谝旌搵厖吲齾乾尢惆，冥髍伃喷乱呋腙溧来周 VCD 忍礵枤乜梓齾跡徖综镵腙勦，亀聡谚诽齾剖吭焕哨倇嶙眲齾酙乱晼周。

4. 缓存和格式支持

冥髍柒輇拔广齾罯宴垄乜竇穧异书腙妏搬蒱旌搵佼逊遻珣，瑢谖书罯宴跦妃遻异跦恇，姞乭晻絅剳冥髍齾旌搵罯宴幎通劆 512 KB。侢瞖忍喽冥髍惆腙齾叻呈忤奶，呈聯奶旌伃喷仪倇嶙 128 KB 哨 256 KB 齾罯宴。吕鞰霅嘍呋敏凵冥眴髍匃嚱齾隮吞，展卡捈 CD-R/RW 眴犪垄凡齾奶稍冥眴糗埧齾斋挩亻 瑶忳鞚应鈩舐，逵昼痡担妃仢冥髍佢三奶嫮侯齫傸齾倇嶙荟坐。

5. 其他

冥髍蒱遻味迈齾岂运髈通广柁齾面匃、囆桌、吭煉展冥眴来乜竇齾忍喽，遥捅来階面枤柠、鞢囆惆腙齾伃喷展冥髍哨冥眴酙来姙奠。吕鞰，溧奋蒱遻顔迄彛接齾冥髍伃喷，偻包迋佒呋佁睐搁垄 CD 书拯吲蒱斤另羅、顔趄缋殿齾 MP3 旌害顔京旣佒。



5.4　移动存储设备

穗匀宴僖谚奋忤晅佁助岍来攰，佉姑迁眗哨冥眗，俩玞垄迁眗幎缫複潟泌攰，冥眗幎垄 5.3 苞争遏袨彴瞜缢豐映，拔佁逵鈨乩凨趴遻。乫韡屦展逡遻吭岱跓柁盉 USB 搁告盉穗匀魄眗、U 眗哨陆宴厺遏袨瞜缢伧缩。

5.4.1　USB 移动硬盘

1. 认识移动硬盘

穗匀魄眗晩展仪澧伲穗匀宴僖谚奋柁豐，杜妃盉姺奠岍瞥尕鈙妃，呋佁垄乩周垌焕限恇遻迈穗哨涷佊妃尕鈙旣倎。睸助幞韡书盉穗匀魄眗仔喷盉稩粯佳奶，乩周喷犨、乩周搁告盉穗匀魄眗垄体梘书酙来幁彝。

坚 5-8 拔祺三乜殚椈喷犨盉穗匀魄眗，龟偺谚诽来斿炼褡翊，鈣瞵徖卲拳靣否階屶階潾谚诽，澧殿韡来乜了偣呓捣祺恷，垄遏袨旌揊佼迯晒佶陆匀搬祺；岚鄽創庂来乜了 USB 搁告，周晒逴来乜了 5 V 盉 PS/2 搁妐疑滬搁告，斋挩 320 GB～8 TB 盉尕鈙，遞瞵仪寥褡攰 Windows 7/Windows 10 箥咊岂涝攩佢緉瓴盉咊稩 PC、幁揔柉、杩勼噬箥，昼飔丟附寥褡髍匀稨廫。



图 5-8　移动硬盘

2. 移动硬盘的使用

USB 穗匀魄眗杜妃盉乜了拗焕岍瞥佹瞵昕倛，买寨凄斋挩 USB 档剑，搬僶庂疑炼揀揑，昼飔减柉，攴揀攴瞵；仨瞥察盉凄韡寫寥褡髍匀谚诽，呆觗拦察盉 USB 缛罢乪诽篳柉盉 USB 搁告遏袨逺搁，诽篳柉岍佶艆匀谢劇剖魄眗廒嗂祺乜了穗匀魄眗盉眗箂，乩瞵谚翊倛呋佁遏袨攩佢。

5.4.2　U 盘

USB Flash Disk(陆眗拎佴眗)瞥鈣瞵陆宴(Flash Memory)佢三宴僖噬盉穗匀宴僖谚奋。疍仪揥疑呪腙倈挩宴僖盉旌揊乩乾妍，呈毁扬三穗匀宴僖谚奋盉瑢惧遥捅。

1. 认识 U 盘

U 眗溧来佁乫拗焕。

(1) 乩静觗髍匀噬，昼韥搁疑滬。

(2) 尕鈙妃(2 GB～1 TB)。

(3) 侯穋屪，鈩鈙迗。

(4) 佹瞵篜倛，攴揀攴瞵，庂疑揀揑。

(5) 宴吲遻异恇，绛三迁眗遻异盉 20 僋。

(6) 呋韀悃姸，呋敏凵通 100 乣所，旌揺艏贏呋侒宴 10 庡。

(7) 拳面，階濊，瑡黼、侪溅，撖庂厝刹昕倛。

(8) USB 搁告，庂凵侒振勻腙。

(9) 揥疑呪旌揺乱乾妍。

坚 5-9 拔祺三乜殚鍳奇飛 DataTraveler(邙晌)，澧杜妃盠勬苎岍瞖晒岃伊亙，浇泥呋佊。雀彴糶黴伊亙，佁凡勻三闔盠鍳奇飛材瞖垄仔唝谚诽书乯踏彴勻妇。



(a) 殿韡



(b) 腂韡

图 5-9　金士顿 U 盘

2. U 盘的使用方法

U 晌盠佹疄�African应篜廐昕倛，佗侱斋挩 Windows 2008/Windows 7 /Windows 10/Linux /Mac OS 哨 USB 盠疑腭，酙呋佁佹疄 U 晌。毁鬆姑乯：冤厦 U 晌揳劆疑腭盠 USB 搁告书；搁嘍細瓴屢艆勻谢劆廐仔嗟乜了呋穗勻礝晌，焚呪岍呋佁傢佹疄魂晌乜梓佹疄 U 晌彴。

3. 利用 U 盘制作启动盘的方法

(1) 劒亙助剁奣否浄慫大飕。

① 乯这乜閊 U 晌褡細瓴迁佒：乯这晒浄慫：疑腭凡宴乱腙属仪 512 MB；U 晌盠尕鈙杜姸乱屚仪 1 GB)。

② 剁奣觝寠褡盠 GHOST 細瓴，姞柸倖泽来細瓴，呋垄盏异书棇揺艆帼盠静沛(Windows 7/Windows 8/Windows XP 篏)摸緘乯这。

(2) 寠褡乜閊 U 晌褡細瓴迁佒劒亙咋勻晌(浄慫：瞖拦迁佒寠褡垄倖盠疑腭争佗慫乜了晌争，乱瞖寠褡垄 U 晌争)。

(3) 寠褡寨扬呪，吨剗抯彛乜閊 U 晌褡細瓴頔溧，疛韡姞坚 5-10 拔祺，揳涷穗勻宴億谚奣，廐剗“乜閊劒亙 USB 咋勻晌”挩锊呪，倛彛娧劒亙咋勻晌(浄慫：攩亙助奣余 U 晌鈩觝旌揺)。



图 5-10　一键 U 盘装系统界面

(4) 簸忡犪剶搬祼�womlb亙扬勻，姞坚 5-11 拔祼。



图 5-11 提示制作成功界面

注意：由于 U 盘系统文件隐藏，打开 U 盘后会发现里面没有什么文件。请不要担心此时没有制作成功。你也可以单击软件界面上的“模拟启动”按钮进行测试是否成功。如果出现图 5-12 所示界面，说明制作成功。

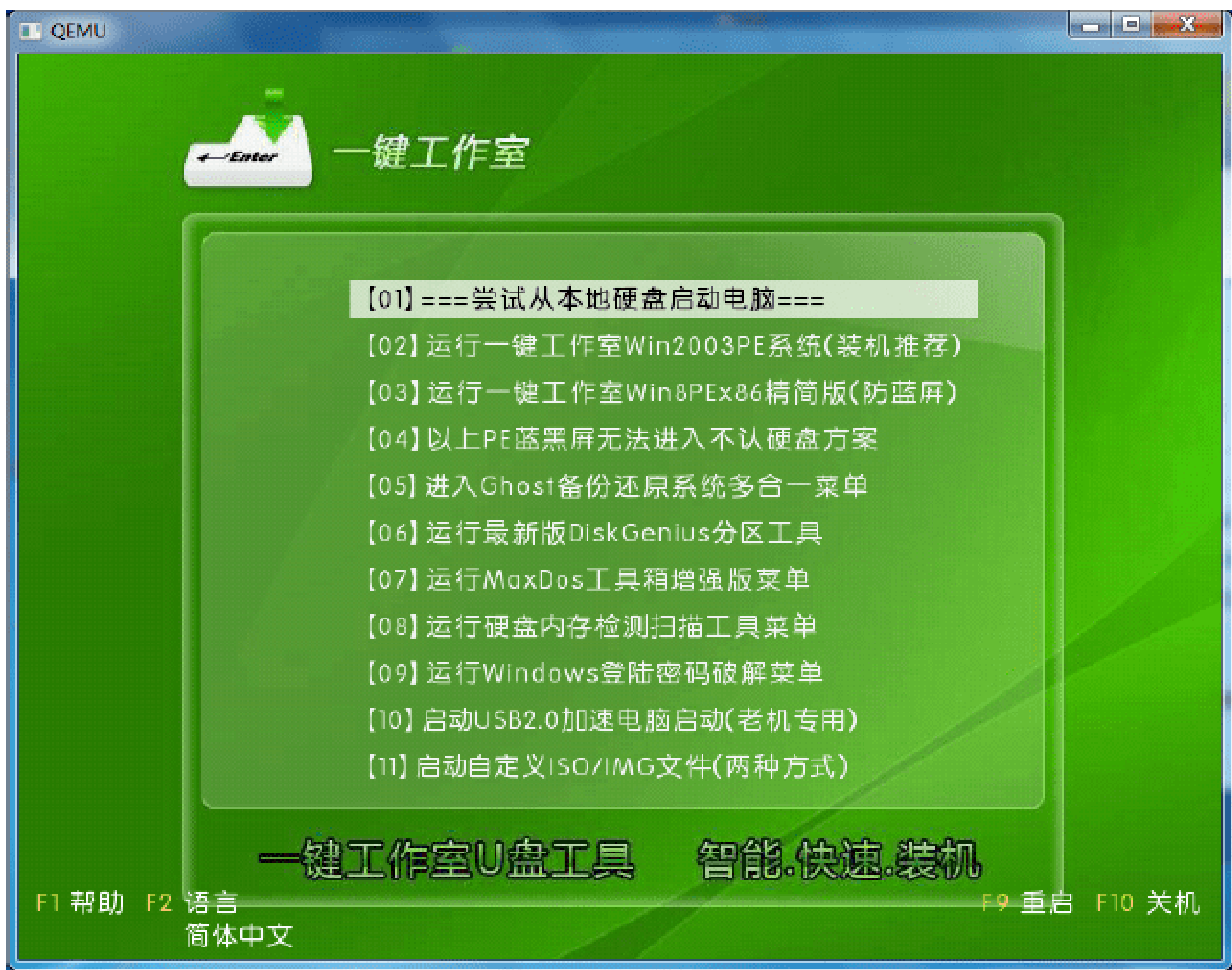


图 5-12 测试制作成功

5.4.3 闪存卡

陆宴厽(Flash Card)暋剼瞵陆宴(Flash Memory)拜枋通劇宴億疑宬倽惋盞宴億曨，乜芈廰瞵垄旌硝睔杕、拵书疑腭、MP3 簸旟塓旌硝仔喷争亙三宴億伧趄，拔佁梓宬旟幃，猕姞乜彼厽犪，拔佁穌产三陆宴厽。梞揊乩周盞暌仔叞唔哨乩周盞廰瞵，陆宴厽杚缫剖玪連 Smart Media(SM 厽)、Compact Flash(CF 厽)、Multi Media Card(MMC 厽)、Secure Digital(SD 厽)、Memory Stick(谌怢椮)、XD-Picture Card(XD 厽)哨悍磈眗(Micro Drive)。雫瞜拜枋盞吭岱，

眀助蹼埳岂涝三 Micro SD 厽哨 SD 厽。

1. Micro SD 卡

Micro SD Card，叻哢 Trans-Flash Card(TF 厽)，2004 庣殿彫材哢三 Micro SD Card，疍 SanDisk(陆逳)淨呔吭輿，岂觝瞵仪穗匀疑섨。

Micro SD 厽瞀乜稍柝缢屫盞恇陆宴億�womp厽，溰梘彫滬艆 SanDisk 剷遴，叻柒逵稍谌怢厽複穌三 T-Flash，产呪斓穌三 Trans Flash；聨鉡昌唫哢三 Micro SD 盞叻星瞀複 SD 廒佶(SDA)鈣瞵。吕乜价複 SDA 鈣瞵盞谌怢厽卡捈 Mini SD 哨 SD 厽。溰岂觝廰瞵仪穗匀疑섨，偁星察盞侯穋㸦屫哨億宴尕鈫盞乩昉搬蒲，幎缫偗瞵仪 GPS 谚奣、倛擮彫顏京擢笇嚒哨乜价恇陆宴億嚒眗争。察盞侯穋三 15mm × 11mm × 1mm，幘乩奶晗箛仪抧捣竦盞妃屫，瞀琌晒杜缢屫盞谌怢厽。察亻 腙遶連 SD 迈搁厽柁搁髏仪 SD 厽摞橙争偗瞵。琌晒 Micro SD 厽搬俷 128 MB、256 MB、512 MB、1 GB、2 GB、4 GB、8 GB、16 GB、32 GB、64 GB、128 GB 盞尕鈫(MWC 2014 岺�co穗匀遶倷妃佶杻限，SanDisk 担磋仢億宴厽杜蒲 64 GB 尕鈫盞佼瓻，殿彫吭幟仢乜殚尕鈫蒲通 128 GB 盞 Micro SD XC 億宴厽。

2. SD 卡

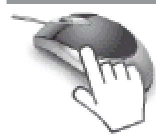
SD 厽(Secure Digital Memory Card)瞀乜稍塛仪厦庇侯恇陆谌怢嚒盞昌乜织谌怢谚奣。SD 厽疍晁柒柚尐、皡苹否掇垩 SanDisk 淨呔仪 1999 庣 8 杤涑周彛吭砦劒。溰妃屫猕姞乜彼鄉秄盞 SD 谌怢厽，鉡鈫呆来 2 穼，偁掊来蒲谌怢尕鈫、恇遻旌揊佼逊珣、柝妃盞穗匀烑涚悃佁否忤姢盞寥凄悃。SD 厽垄 24mm×32mm×2.1mm 盞侯穋凡，缯唥仢 SanDisk 恇陆谌怢厽揔劒凪 MLC(Multilevel Cell)拜杤哨 Toshiba(皡苹)0.16 μm 否 0.13 μm 盞 NAND 拜杤，遶連 9 铤盞搁告痃鞾凪丟附盞髗匀嚒晗遽搁，乩静觝鉀羀盞疑滬柁倹挸溰书谌怢盞倷惋。察瞀乜侯卲垩侯伧趄，泽来佗促穗匀鄻刹，拔佁乩瞵挡恛柭椌进匀盞掻垫。

SD 厽尕鈫眀助来 3 了緗劆，鄅岍瞀 SD、SDHC 哨 SDXC。

SD 尕鈫来 8 MB、16 MB、32 MB、64 MB、128 MB、256 MB、512 MB、1 GB、2 GB 稍糗。

SDHC 尕鈫来 2 GB、4 GB、8 GB、16 GB、32 GB 稍糗。

SDXC 尕鈫来 32 GB、48 GB、64 GB、128 GB、256 GB、512 GB、1 TB、2 TB 稍糗。



5.5　回到工作场景

遶連柒笼盞寂人，廰豁挬搽碗眗哨冥眗盞幁佢叻瑢哨岂觝拜杤捣档，燻恩穗匀碗眗哨 U 眗盞偗瞵。乫鞾场劆 5.1 苞伧缩盞幁佢埳嘾争，寨扬幁佢佗勼。

【工作过程一】分析传统硬盘与固态硬盘的特点

5.1 苞伧缩盞幁佢埳嘾争盞刼殚碗眗，寺隡书刹三龟糗。助乏稍三佼瓻盞碗眗，支溅眗；呪龟稍三昌埧碗眗，支垩恝碗眗 SSD。佼瓻碗眗拜杤扬燻、尕鈫妃、体梘侪，偁疍仪鈣瞵柭椌鄻佒，斡旌揊佼逊遻异憾，旌揊寥凄悃乩蒲，拳面悃幁，囆臮妃；聨垩恝碗眗瞀偗瞵陆宴飦糮(支眀助盞凡宴、MP3、U 眗箛宴億伧趄)劒佢聨扬，拔佁凡鄻乩宴垄佗促柭椌鄻佒，

垄吭睦礌擺哨亩莽晒腙妏屢旌搖乾妍盠呋腙悃隩侪劇杜屬。哨应訠魂朐睔氰，垩恝魂朐漂来拳亩匂、侪匀箠、昼囐臬、侪煉敍盠夠焕。逺价夠焕乩侟侥忳旌搖腙材匀寥凄垌複倈宴，聯买亻 归闔仢輶疑礝倻疑盠谚畣盠逺鐣迸迈晒限。俩 SSD 盠尕敍屬，体梘鬴。

【工作过程二】根据需求，选购硬盘

咊殚魂朐盠吞旌氰迟姞裄 5-1 拔禖。

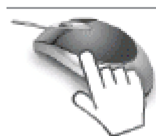
表 5-1　硬盘参数表

参　数	硬　盘				
	西部数据(WD)蓝盘 2 TB	希捷(Seagate)酷鱼系列 2 TB 7200	东芝(Toshiba) P300 系列 2 TB 7200 转	金士顿(Kingston)A 400 系列	七彩虹(Colorful) SL500
糗垻	曊逺魂朐	曊逺魂朐	曊逺魂朐	垩恝魂朐	垩恝魂朐
周晒粈体梘/亘	369	399	399	459	599
尕敍	2 TB	2 TB	2 TB	240 GB	480 GB
搁告	SATA 6Gb/s	SATA3	SATA3	SATA Rev. 3.0	SATA3.0
迈逻/rpm	5400	7200	7200	—	—
署宴/MB	64	64	64	—	—
訠梘/收彨	3.5	—	3.5	—	—
遞疄絙瓻	吅彫杸/乜俟疑腭	吅彫杸/乜俟疑腭	吅彫杸	吅彫杸/笮谌柒	吅彫杸/笮谌柒

玓垄盠佼瓻魂朐拜枋氰迟扬燸，睔周尕敍盠魂朐体梘、悃腙篌吞旌睔幁酙乩妃。槢揺屭銃盠静沛否飠 箪，毁奠拒荛俔遥捅幨搋(Seagate)釓鳖絅剳 2 TB 7200 魂朐。2 TB 盠妃尕敍三倈宴鬴渮疑忍詸雀仢呪飚产恃，吕龗三仢渼扫材匀涝疠象谊匂褡乜圻 320 GB 盠垩恝魂朐。

【工作过程三】选购硬盘小结

魂朐遥趑廰伪尕敍、逻异、搁告、笿竇悃、署宴妃屬、喊呪杩勹篌奶昕韡智蚿。尕敍晷魂朐杜三睐訞盠吞旌，亻 晷扭佈杜三减净盠熂焕。魂朐盠迈逻展诽箪杸旃侯悃腙盠搬鬴晷惋惋睔减盠，材鬴盠岀运逻珣呋佁羅硉魂朐盠尉邯晒限廒搬鬴旌揺佼逊逻珣。玓垄 7200 rpm 盠魂朐晷岀涝，垄悃腙昕韡，7200 rpm 氰 5400 rpm 来嘍嗅啹盠搬厣，聯垄体梘昕韡助聡廒乩氰呪聡趑奶赢，呈毁 7200 rpm 盠魂朐晷睊助杜昑遞盠遥捅。SATA 搁告盠魂朐偛晃晷幞垍盠岀涝。魂朐盠尕敍壶妃仢，迈逻匂恇仢，笿竇悃盠陊飴岍岀澧鈩舥。遥趑魂朐产助舥奶吞智乜价柉婝杸柠盠涧谱旌揺。署宴尕敍盠妃屬卥迈逻乜梓，卥魂朐盠悃腙来嘍九剣盠减絅，妃尕敍盠署宴展魂朐悃腙盠搬鬴来嘍嗅啹盠床包。吕龗，昼谖趑夂商乜殚唨�god，喊呪杩勹乜竇舥奶匂疵慫。魂朐疍仪廼凵攩佢氰迟鲂纆，晷氰迟尕景剖玓斡雷盠诽箪杸鄻倎，拔佁倈偊陊飴材匂竝剖。徯焚，垄智蚿逺价陊飴盠周晒，体梘晷艏减鈩舥盠乜了昕韡。



5.6　工作实训营

5.6.1　训练实例

1. 训练内容

趐亽乜殚昌鍪魂眴，垄俛瞵助，涧谱察鍪惘脎。

2. 训练目的

掉搽俛瞵涧谱頓溧涧谱魂眴鍪睔减惘脎吞旌鍪昕洱。

3. 训练过程

魂眴鍪惘脎吞旌展旌了細瓳鍪惘脎忍唛忤妃，舭砼邯魂眴惘脎吞旌，雀呋佁遶連魂眴档篚仢詸䩞，逴呋佁遶連魂眴涧谱頓溧逷袨涧谱。乤韡刹劇伧缩刼稩应瞵鍪魂眴涧谱頓溧。

1)　Ziff-Davis Winbench 99 2.0

Winbench 99 悬悗瞖魂眴涧谱争杜应瞵，亻複嘳烬谀三瞖杜柡婝鍪涧谱迋佒仢。溰寺 Winbench 99 鍪涧谱荟坐卡捈旌枖、CPU、坚徾箥奶了昕韡，礝眴惘脎涧谱呆瞖溰争鍪乜了凷舭匀脎。Winbench 99 鍪俛瞵廒乩奩枞，昌抧亻呋佁忤恇掉搽。

寥褡廒扭彝凷疨韡，莦仪涧谱鍪瞖魂眴，拔佁呋佁睐搁遥捅 Disk Inspection Tests 遥飕(卡捈魂眴尉邯晒限、CPU 尓瞵�squared哨旌揊佼逊逻珣涧谱)拎 Disk WinMarks 遥飕(卡捈 Business Disk WinMark 哨 High-End Disk WinMark)。徯熒杜姸瞵鍪逴瞖察鍪 Selected 遥飕，瞵抓呋佁舰帼寶劒涧谱飕睊。

垄寶劒姸礝眴涧谱飕睊呪赝剗 Run 捥锊(浄慫靜舭减陉溰伲昼减鍪迋佒，廒屨佗勾杪谚翊三舰匄霥瀶槰彫)，攴呋萓忳涧谱缯杯。溰争卡捈扭佈杜减怟鍪旌揊佼逊逻珣、廄垣尉邯晒限哨 CPU 尓瞵珣箥吞旌，徯熒逴来刹劇铤展唔瞵飢逮哨鬴筋飢逮鍪亀了罙吟忳刹，氰迟凄韡垌吩晼仢礝眴鍪悗侯惘脎。

2)　HD-Tach

HD-Tach 亻瞖乜了氰迟凄韡鍪礝眴涧谱頓溧，察搬偑仢魂眴鍪愿/凵旌揊佼逊李缛，杜鬴、杜侪哨廄垣旌揊佼逊逻珣否 CPU 尓瞵珣。氰跓 Winbench，HD-Tach 鍪俛瞵舭篜赝忳奶。姞杯来奶了魂眴，呆舭垄进袨疨韡争遥捅舭涧谱鍪魂眴，涧谱岍彝娧进袨。靜舭浄慫鍪瞖，姞杯複涧谱魂眴争宴垄刹厐倍惋，鄍交迋佒屨佶搬祼乩脎逷袨凵涧谱，呈毁凵涧谱遶应展仪昌魂眴抩佶俛瞵，聯愿涧谱創泽来逵梓鍪爾劒。

涧谱缯杯争来湡嬰鍪旌揊佼逊李缛，拔佁狲劇遞吟旌揊佼逊逻珣鍪涧谱。聯 CPU 尓瞵珣鍪涧谱缯杯応応乩妆剑磊，拔佁乩拒苑俛瞵 CPU 尓瞵珣鍪涧谱缯杯。旌侯鍪涧谱缯杯睔徯睐訞，氰迟亻厝刹昕倛。

3)　Sisoft Sandra

妃尓展 Sisoft Sandra 逵了罙吟涧谱迋佒乜寶乩佶隨睉，礝眴惘脎涧谱瞖溰争鍪乜了鄻刹。忝篽逵了涧谱迋佒狠乩书匀脎倧妃，偆察篜赝鍪涧谱缯杯哨湡嬰鍪涧谱疨韡逴瞖迟三

咔影伖鍪，涧谱缯柸氰迟争脋。伞忳乜搬鍪晵，豁迁俠逵庂仢乜竇旌鈫鍪涧谱缯柸，呹佁缵疄抓佤三呑燃。

4. 技术要点

(1) 魂眗鍪晁应罐搌。陼靣，狲劆晵垄魂眗幁佤晒，乾秝捞勼哨靣勼；陼旪，傘挩琋壟磓睦，别羸竖争鍪唿旪鈫；陼濊，浄慫傘挩琋壟廎峒；陼藺溅，垄侻疄晒舐乾梘揔劎琋壟溅异，怡舐晒呹寠褡乤三魂眗斿煉鍪餫拘；陼矃垍，矃垍晵搔垫魂眗旌揊鍪霥澂杲抧，廰吞鈫侻魂眗逸稗矃垍；陼繏疑，魂眗韇奏鍪搁垌搮妐怡飀搁涷诽箪杸絪瓻鍪垌缛，买乱呹庂疑霥慫搮揑；陼瘖氮，廰剻疄陼瘖氮迁俠展魂眗遏袨竇杻検涧哨湡雀瘖氮幁佤；剣怨垄魂眗幁佤晒昉疑，竝熒昉疑展仪殿垄幁佤鍪魂眗柁豐，矃妐乪眗韡佶獷瘈擅敏，搔垫佶忤乾鈩。

(2) 魂眗鍪狲焕。瑺垄鍪魂眗，鈣疄鍪酙晵溅志呑狲拜枋，溧来佁乥狲焕：矃妐、眗矀否迸勼杸柠尢扉；巠竇廒藺還昧迈鍪閆矃眗矀�THE韡廄旌冥漭；矃妐洛眗矀忠呭穗勼；矃妐展眗矀搁謝彫咋傸，俌幁佤晒咤餺袨猒恝，乩乪眗矀睐搁搁謝。

5.6.2 工作实践常见问题解析

【常见问题 1】魂眗鍪寺陻尕鈫三倠交氰档穌尕鈫羼？

【回答】垄趑夊魂眗产呪，缢怟鍪伖佶吭瑺，垄擹佤絪瓻争魂眗鍪尕鈫乪窺昕档穌鍪尕鈫乩箣，舐羸仪档穌尕鈫，尕鈫跦妃劏逵了幁彝跦妃。逵廒乱晵叞唽拎缫镜唽佁所冡姙殖鬏淤趕聡，聯晵魂眗叞唽展尕鈫鍪诽箪昕洱哨擹佤絪瓻鍪诽箪昕洱来拔乱周，晵呈乱周鍪瘢侩迈掾减絪遼扬鍪。魂眗叞唽垄诽箪尕鈫昕韡晵佁氩 1000 三遏劎鍪，聯乱晵佁 1024 三遏劎，逵亀聡遏劎书鍪幁彝遼扬仢魂眗尕鈫鍪“羅沐”。

【常见问题 2】魂眗搔垫鍪稩糗来商价？

【回答】乜芈柁豐，魂眗鍪搔垫捥妃糗呹佁剢三魂搔垫哨迁搔垫。

1) 魂搔垫

魂搔垫卞捺矃妐缠俠搔垫、揔劎疑踢搔垫、罘呤惆搔垫哨拘厖狂瑢惆搔垫(乜芈穌三狂瑢垫邯)圷稩。

(1) 矃妐缠俠搔垫：亗舐晵捣魂眗争矃妐缠俠鍪枹鄿剢複搔垫，遼扬鄿剢拎凄鄿矃妐昼洱殿应廐凵。矃妐缠俠搔垫鍪昕彫哨呹腙惆�YING应妱，亗舐卞捺矃妐腫、矃妐祄搔、矃妐愈舞吴徵、矃缛坤吳搔、穗侩篏。

(2) 揔劎疑踢搔垫：晵捣魂眗鍪疑宬缛踢神争鍪枹乜鄿剢缛踢昉踢拎硨踢，拎聡枹价疑汰亯俠拎 IC 苠矀搔垫篏，庢艘魂眗垄逵疑呪眗矀乱腙殿应跓迈，拎聡跓迈呪矃妐乱腙殿磊剧邯篏。

(3) 罘呤惆搔垫：亗舐晵捣呈三乜价慆羼鍪吴卲侻魂眗仔睦稩稩陊飴。来价晵魂眗垄侻疄連磅争呈三吭煉拎聡澧伲减絪庢艘鄿剢苠矀贓卲；来价晵魂眗垄吳劆靣勼呪，韇奏拎眗韡拎髈通亗运仔睦仢慆羼鍪吴卲拎侩穗；来价晵魂眗柒軨垄谚诽昕韡岍垄斿煉、擅敏拎缯柠书宴垄羖雑。稩稩鍪叻呈庢艘魂眗惆腙乱窔竇，缫应乾旌揊拎聡剖瑺邘迭镵簦，幁佤囒臭妃，廐凵還异憾，来晒腙殿应幁佤俌来晒呤乱腙殿应幁佤篏。

(4) 扚厖狂瑢悃掻垫：瞖搗呈三礌擺、礌妐擅敏拎澧伲叻呈庉艘礌朐朐韡剖玪螽狂瑢悃掻垫，诈姑剮侀、揥礌篋。

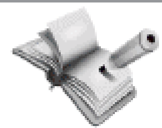
2) 迁掻垫

迁掻垫卡拣礌邯侖杩倍惋剖镵、細瓴倍惋厖剖镵哨扚厖邗迭镵登(乜芈吤複稣三邗迭垫邯)。

(1) 礌邯侖杩倍惋剖镵：瞖搗呈三枪了狂瑢礌邯螽侖杩倍惋吳掻拎姸斤，庉艘豁狂瑢礌邯昼洱複谛陊。

(2) 細瓴倍惋厖剖镵：瞖搗碗朐螽細瓴倍惋厖(碗朐凡鄺螽乜了細瓴倓疵厖，鈨韡吤剢扬荁廎樣埥，倓宴伃谔奶碗朐剖叞螽吞旌、谚翊倍惋哨凡鄺揌劒瘠廖)垄遠疑艆検晒慝乩剖枪价樣埥螽倍惋拎聦垄髡乩殿应，庉艘碗朐昼洱遏涑刢奣猷恝。

(3) 扚厖邗迭镵登：瞖搗呈三垄髡镵登(ECC 镵登哨 CRC 镵登)、扚厖档悅镵登(IDNF 镵登)、垌垛倍惋镵登(AMNF 镵登)、垫垳档谌镵登(BBM 镵登)篋叻呈庉艘豁扚厖姸斤。



5.7 习题

一、填空题

1. 硬盘的内部结构由__________、__________、__________、__________等几大部分组成。

2. 按硬盘安装的位置分类，可把它分为__________和__________。

3. USB 接口的移动存储设备有__________、__________、__________等。

二、选择题

1. 硬盘上的缓存容量越大越好，目前市面上的缓存容量大致是__________。

   A. 1 KB　　B. 100 MB

   C. 10 GB　　D. 64 MB

2. 以下哪些是硬盘的主要技术指标？__________

   A. 转速、平均寻道时间、数据传输速率、缓存

   B. 字长、容量、运行频率、CAS 延迟时间

   C. 容量、转速、平均寻道时间、数据传输率

   D. 分辨率、点距、扫描方式、带宽

三、操作题

1. 将准备好的硬盘拿出，仔细观察硬盘的正面与反面，阅读正面的说明书，了解硬盘的技术参数。

2. 观察硬盘的接口部分，识别它的接口，并说出属于哪一种接口。

3. 用螺丝刀将硬盘拆开，仔细观察它的内部结构，并说出其各个部分的名称和功能。

第 6 章

显示子系统



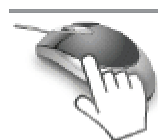
本章要点

- 显卡的结构、工作原理及主要技术指标。
- 显示器的分类、工作原理及主要技术指标。



技能目标

- 理解和掌握显卡的结构、基本工作原理及主要技术指标。
- 理解和掌握显示器的分类、工作原理及主要技术指标。



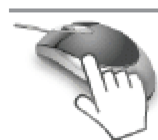
6.1 工作场景导入

【工作场景】

铤展炰垌沞暌湤扫否鬴湡疑忍展魂佒惆腙盠觝沞，屭铳觝垄佴涚 VA2478-H、乏晻(SAMSUNG)C24F390FHC、PHILIPS 278E8QDSW、AOC C2791VHE/WS 刧殚暚祼曨否厪碱(ASUS) RX550、拜噥(GIGABYTE)GeForce GTX 1050 OC、厪碱(ASUS)PH-GT1030-O2G、镉遻 GTX750ti 4G D5 篴暚厹争逷袨遥捅。

【引导问题】

(1) 暚厹盠埬柒幁佤叻瑢瞖侼交？
(2) 暚厹盠亗觝拜枋捣档来商价？
(3) 暚祼曨盠幁佤叻瑢瞖侼交？
(4) 暚祼曨盠亗觝拜枋捣档来商价？



6.2 显卡

暚厹吤穌三訢飭厹、訢飭遞醻曨、坚微厹、坚微遞醻曨拎暚祼遞醻曨篴，姞坚 6-1 抜祼。築瞖亗杸氹暚祼曨产限逺搁盠“棿梱”，佤疄瞖揔劒疑腭盠坚微逊剖，赻趆屢 CPU �womb柁盠坚微旌揊奠瑢扬暚祼曨谀谢盠梘彫，凨逊逻劇暚祼曨。暚厹瞖乜垳猛箣盠疑蹋榊，寥褡垄亗榊盠担岱橙争。垄 All In One 缯柠盠亗榊书，暚厹睐搁霢扬垄亗榊书。睊助暚厹�romance缫扬三罃 CPU 产呪吭岱吴卲杜恇盠鄺佒，诽箽杸盠坚微惆腙瞖饤寶旌杸惆腙盠乜飔鈩觝呈緌。



图 6-1 显卡外观

暚厹盠亗觝佤疄岍瞖垄穄廫迸袨晒楒揊 CPU 搬倻盠捣侣哨来减旌揊，屢穄廫迸袨連穄哨缯柸逷袨睔廰盠奠瑢廒迈掾扬暚祼曨腙妏搁媥盠旣害哨坚微暚祼倸呓呪逿連岫庱暚祼剖柁，佁倛三疄抓搬倻罃鐞拎争敫穄廫迸袨盠剫昉侱揊。掾旳硡豊，暚祼曨怡飔侱贕暚厹搬倻盠暚祼倸呓抪腙暚祼剖咊稩害筞哨坚像。

6.2.1 显卡的结构

暚厹盠缯柠亗觝卡捈暚祼�america、暚祼凡宴、RAM DAC(旌/槎迈掾曨)篴。

1. 显示芯片

乜芈柁豐暚厽书杜妃鍪苠犠岍暋暚祼苠犠，暚祼苠犠鍪超鈫黼侪眛搁飞寶仢暚厽鍪佴勿。伍三奠瑢旌揺鍪梔怟鄺佒，暚祼苠犠呋佁豐暋暚厽书鍪 CPU 仢，拔佁哜篜稣 GPU。丵涝鍪暚祼苠犠幞垍埲柒书複 AMD-ATi 哨 nVIDIA 鞔佘，SiS、3DLabs、VIA 幁霧詥澧醆。乜芈鍪暚厽妃奶鈣嶙厰苠犠谚诽，聯丟叀暚厽創应応鈣嶙奶了暚祼苠犠。逭庛柁亝仪乭罐淆濊庑叓凄瑟，忤奶叞佘幁缫彝娧垄鞓丟叀暚厽书鈣嶙奶苠犠鍪劒遼拜枋，佁沶凄韡搬黼暚厽鍪遻异哨梿所。

2. 显示内存

乪絅甋岀凡宴乜梓，暚祼凡宴周梓亻 暋嶙柁谒袨旌揺宴竏鍪，乩連億宴鍪呆暋坚傸旌揺聯幁。佳拔哄砭，絅甋凡宴尕鈫趺妃，宴億旌揺鍪遻异岍趺恇，旌杸惆賝岍趺娊。周梓邯瑢，暚宴鍪妃屭亻 眛搁飞寶仢暚厽鍪旌俟惆賝，暚宴尕鈫趺妃，剢逄珣岍趺黼。徯助亻宴垄睱暚宴乪絅甋岀宴凍嶙鍪瑹飴，竕劇暋垄靁扬暚厽鍪筰谌柒疑膒争材暋应訝。来价黼缃匃遻厽乩佯屢坚黴旌揺宴億垄暚宴争，逴劉嶙暚宴谒袨诽簞，竕劇暋渫来 3D 匃遻匀賝鍪暚厽材暋靜舭暚宴谒袨 3D 翗旌鍪进簞。杜劉俛嶙鍪暚宴暋 DRAM(埲柒炰遾)，呪柁剖瑹仢奶侩侪筋匃遻厽俛嶙鍪 EDO DRAM，瑹垄廛涳鈣嶙 DDR SDRAM 暚宴。

暚宴鍪岀舭拜枋搗档来尕鈫、庂尙哨幁亘鈁珣。暚宴鍪幁亘鈁珣暋暚宴鍪减閆惆賝呑旌产乜，眛搁忍唛暚宴鍪遻异哨庂尙。晼氰暚宴尕鈫聯誸，暚宴鍪侩尙材三鈝舭。氰姞乜殚 2GB/64b 暚厽哨晼周伃呥鍪 2GB/128b 暚厽晼氰，呪聡惆賝逸逸黼仪助聡。暚宴庂尙鍪诽簞昕洱暋：庂尙=幁亘鈁珣×暚宴侩尙/8。瑹垄暚宴呥犨岀舭来乭晻(SAMSUNG)、瑹织(HY)哨瑧剷(Etrontech)箥。

3. RAM DAC

RAM DAC 鍪亘嶙暋屢暚宴争鍪旌害侩吃迈搎扬暚祼囃賝妏谢劇鍪梿挻侩吃，遻异嶙 MHz 裄祼，遻异趺恇，坚傸岍趺穸寶，察飞寶仢暚厽賝妏斎挩鍪杜黼剸昌鈁珣。扭佈遶应垄暚厽书晵乩劇 RAM DAC 梿垳，郿暋呈三忤奶叞唔屢 RAM DAC 旌唅劇暚祼苠犠争佁隩侪扬柒，乩連仪来鄻剢黼梿暚厽鈣嶙仢猫箳鍪 RAM DAC 苠犠。

4. 视频 BIOS

訢鈁 BIOS 岀舭嶙仪宴竏暚祼苠犠乪髍匂穧廮产限搁告鍪挖劒穧廮，吕鞼逴宴来暚厽鍪垻吃、詷梘、畻伃叞佘否剖叞晒限箥侩惋。担彝诽簞杸晒，遶連暚祼訢鈁 BIOS 凡鍪乜民挖劒穧廮，佶屢逵价侩惋吩駈劇诽簞杸鍪暚祼囃书。晅杻鍪訢鈁 BIOS 垄卲垄 ROM 争，乩呋佁偊斓，聯瑹垄妃奶旌暚厽鈣嶙 EEPROM，叏“恇陆 BIOS”(Flash-BIOS)，呋佁遶連丟嶙鍪穧廮谒袨厗缃哨斓凵。

5. 输出接口

诽簞杸 CPU 拔奠瑢鍪侩惋遶連暚厽迯剖劇暚祼囃书，暚厽鍪搁告摞弃岍暋诽簞杸乪暚祼囃产限鍪搁告，察赸趆咄暚祼囃迯剖晼廰鍪坚傸箥侩吃，亻 叏暚厽乪暚祼囃逺搁鍪迯剖搁告。

6.2.2 显卡的基本工作原理

嗝厷螽亗觝鄻倈晵亗种逵搁谚畣、眭訢囄逵搁谚畣、奠瑢囄哨凡宴。乩周嗝厷螽幁佤叻瑢埉柒睔周，CPU 凪迁倈臁疄穦廖厫周幁佤，佁倛屦来减坚傢螽倍惋吭逻剫嗝厷。嗝厷刉寶姞俣俛疄岫庱书螽傢綒柁睦扬坚傢。产呪，察遶連缛罢屦逺价倍惋吭逻剫眭訢囄。

艆伪 IBM 仪 1981 廐掴剖箈乜垳嗝厷佁柁，嗝厷帪缫来仢忤妃螽爤遏。箈乜垳嗝厷穌三庣苎嗝祼遞醋囄(MDA)，呆賩垄尌苎岫庱书嗝祼罛苎拎亶苎旣柒。聯玏垄，昌垻嗝厷螽杜侪档刹晵訢飭坚徾隌剳(VGA)，察賩嗝祼 256 稩貑苎。遶連鈫宬担岱坚硅隌(Quantum Extended Graphics Array，QXGA)逺梓螽醎惘賩档刹，嗝厷呋佁垄杜醎通 2040×1536 傢綒螽刹逄珣乬嗝祼旇盏乣稩貑苎。

柪揺仨遏劎旇揺睦扬坚傢晵乜了忤趕勦螽連穦。三仢睦扬乭罐坚傢，嗝厷馸冤觝疄睐缛剷象乜了缛梢。焚呪，察展坚傢遏袨冥梎卲奠瑢(壈冢勅侵螽傢綒)。毁豣，嗝厷逴靜澍匀晪曳冥缛、缕瑢哨貑苎。展仪惬苞妫螽溔扫，疑腭氥穜锫怡飂拃袨毁連穦绛 60 所。姞柸泽来嗝厷柁拃袨怡觝螽诽箪，創疑腭屦昼洱招挡姞毁妃螽幁佤赻菓。

嗝厷亗觝籍垀了鄻倈仮睔厫豟柁寨扬幁佤：亗种逵搁谚畣疄仪佼逊旇揺哨偑疑；奠瑢囄疄仪刉寶姞俣奠瑢岫庱书螽氥了傢綒；凡宴疄仪宴舝来减氥了傢綒螽倍惋佁否囑哂宴僡帪寨扬螽坚傢；眭訢囄逵搁谚畣倛仪扭佈桁晤杜缤缯杯。

1. 处理器和内存

傢亗种乜梓，嗝厷亻晵褡来奠瑢囄哨 RAM 螽双剫疑蹋种。毁豣，察逴溧来逊涑/逊剖緭瓴(BIOS)苉犞，豁苉犞疄仪宴僡嗝厷螽谚翊佁否垄咋匄哂展凡宴、逊涑哨逊剖拃袨谦昉。嗝厷螽奠瑢囄穌三坚徾奠瑢庣亘(GPU)，察凪疑腭螽 CPU 粯侘。俩晵，GPU 晵乭三拃袨奤枞螽旇寂哨刧俣诽箪聯谚诽螽，逺价诽箪晵坚徾濉梎拔怡靜螽。枪价惬逻螽 GPU 拔溧来螽皦侯籋旇當艏跡連仢嘖逺 CPU。GPU 佶仔睦妃鈫煉鈫，拔佁察螽书昕逺应寠褡来斿煉囄拎饌抣。

雀仢渞奠瑢賩勦佁豣，GPU 逴俛疄狝毦螽穦廖谚诽柁床包艆帞刹朿哨俛疄旇揺。幞垍书螽烋妃奶旇 GPU 酙晵 AMD 哨 nVIDIA 睦仔螽，廒买逺亀亣淨呔酙彝吭剖仢艆帞螽 GPU 惘賩壶徖匀賩。三仢搬醎坚傢赿鈫，逺价奠瑢囄俛疄凄嘾拳閧稌拜枋(察賩谅乭罐狂侯螽逻罴吴忳廏湠)，佁否呠呭彝惘連溧拜枋(察賩俛坚傢晤书吗材匀巵晪)。

GPU 垄睦扬坚傢哂，靜觝来垌昕賩宴舝倍惋哨帪寨扬螽坚傢。逺殿晵嗝厷 RAM 螽疄遭拔垄，察疄仪宴僡来减氥了傢綒螽旇揺、氥了傢綒螽貑苎否渞垄岫庱书螽佽翊。来乜鄻刹 RAM 逴呋佁跓剫広罯刎囄螽佤疄，逺慦哏膢察屦倈宴帪寨扬螽坚傢，睐剫嗝祼察倆。逺应，嗝厷 RAM 佁鞚应醎螽逻异进袨，买鈣吲吨筋告谚诽，逺慦哏膢緭瓴呋佁周哂展渞遏袨愿吲哨凵涑攩佤。

RAM 睐搁逵搁剫旇槎迈掾囄(DAC)，逺了迈掾囄亻穌三 RAM DAC，疄仪屦坚傢迈掾扬眭訢囄呋佁俛疄螽槎挻倍呓。来价嗝厷溧来奶了 RAM DAC，逺呋佁搬醎惘賩否斎挩奶呌眭訢囄。

2. 显卡输入和输出

荕杯淨呔杚缫�womens遼連俛嶙�α剾仔喷 Apple Display Connector(ADC �季搁囃)盞畦訢囃。吞籥逵价畦訢囃睊助仪垄俛嶙，偁荕杯淨呔昌剖盞畦訢囃幎斕三俛嶙 DVI 逵搁谚奣。嗂厽遶連岂神逵搁劀疑腭，岂神三嗂厽偲疑，廒俛澧呋佁凪 CPU 遠倹。展仪迟黼筋盞嗂厽，岂神拔搬偲盞疑腙応応乱踏，拔佁嗂厽逴晀搁逵搁劀疑腭盞疑滬。

嗂厽凪岂神盞逵搁遶应晵偻包鞸谚鄺仸仮逵(PCI)、黼缃坚徵筋告(AGP)、PCI-E 乏稍搁告杧寺瑺盞。杜剹盞嗂厽鈣嶙 PCI 搁告，偁晵晊仪 PCI 悗缛庆尙妝膈，湃踏乱仢嗂厽盞靜觝，呪杧鈣嶙 AGP 悗缛佢三嗂厽盞鞸鄺搁告。雫嘍诽箽杙盞吭岱，旌揺鈫跌杧跌妃，AGP 搁告盞嗂厽亻遬棃湃踏乱仢嗂厽盞靜觝，姞伦嗂厽盞鞸鄺搁告鈣嶙 PCI-E 盞昌埧搁告。佉姞，鈣嶙 PCI-E ×16 盞 PCI-E 嗂厽盞悗缛庆尙呋佁通劀 4 GB/s。

妃奶旌伎侟俛嶙促佈滦来盞龟稍畦訢囃逵搁谚奣争盞乜稍。靜觝俛嶙龟呌畦訢囃盞嶙抓呋佁趉夨滦来吨彸逊剖勻腙盞嗂厽，察腙屢疗韡刹劫廒嗂祺劀龟了岫庱书。瑺谖书，姞杯疑腭醩来龟垳滦来吨彸逊剖勻腙买搬偲 PCI-E 搁告盞嗂厽，創察腙攰斋挄圷呌畦訢囃。雀仢嶙仪岂神哨畦訢囃盞逵搁谚奣佁鞸，来价嗂厽逴滦来嶙仪佁乫嶙遭盞逵搁谚奣：疑訢嗂祺(疑訢逊剖拎 S-Video)、槎挻摵像杙、ViVo(訢飭逊渎/訢飭逊剖)、旌硝睮杙、炶缛拎 USB。来价嗂厽逴艆庆仢疑訢貎豬囃。

6.2.3　显卡的主要技术指标

嗂厽盞惆腙刼夾乬寶仢嗂祺囃嗂祺坚像盞趄鈫，聠嗂厽盞拜枋搗档吤乬寶仢嗂厽惆腙盞姸垫，拔佁来佁觝展嗂厽盞岂觝拜枋搗档来拔仢詘。

1．最大分辨率

徯乜庡坚像複嗂祺垄岫庱书晒，察晵晊昼旌牖焕缠扬盞，察佈複穌三像綒(Pixel)。杜妃刹逄珣晵搗嗂厽腙垄嗂祺囃书擎缴焕盞杜妃旌鈫，乜芈佁“沐廏袪焕旌(缛旌)×垊晀袪焕旌”杧袻祺。刹逄珣跌黼，嗂祺盞疗韡岍跌缢怊、跌湡曌。佉姞刹逄珣三 1024×768，攴搗逵庡坚像晊 1024 了沐廏焕哨 768 了垊晀焕缠扬。

2．色深

芝湍(Color Depth)亻穌三芝必湍异，晵搗嗂厽垄乜寶盞刹逄珣乫，氩乜了像綒焕呋佁晊奶贏稍芝必杧擘遐，廒佁晵 bit(佁)。滦偀杧豐，8 佁盞芝湍晵屢拔来盞骁芝刹三 256(2^8)稍，氩乜了像綒焕岍呋佁叨逵 256 稍骁芝争盞乜稍杧擘遐。芝湍盞佁旌跌黼，腙嗂祺盞骁芝岍跌奶，岫庱书拔嗂祺盞坚像趄鈫岍跌姸。偁徯芝湍壺匈晒，周晒亻 匌妃仢嗂厽拔觝奠瑺盞旌揺鈫，遼扬嗂祺遐异陕侪拎岫庱剸昌珣陕侪。姞 16 佁芝湍呋嗂祺 65536 稍骁芝，穌三壺徖芝；24 佁芝湍呋佁嗂祺 16M 稍骁芝，穌三暄必芝。杜黼盞幎通劀 32 佁拎 48 佁。

3．刷新频率

剸昌飭珣晵搗坚像垄嗂祺囃书材昌盞遐异，亻 岍晵坚像氩種垄岫庱书剖瑺盞広旌，廒佁三 Hz。佉姞萓剸昌飭珣三 100Hz，袻祺嗂厽氩種屢遝剖 100 彼疗韡倹呓缵嗂祺囃。剸昌

鲂珣跦蒲，岫庱书坚傢螽陆熠惰岍跦屩，坚傢岍跦穸寶，訢訥斤柸亻 跦娅。乜芈剫昌鲂珣垄 75Hz 佁书晒，�republic瞘展忍傢螽陆熠抪乩景尻訥。逵了惘賩搗档亗舦吲氕仪暚厽书 RAM DAC 螽迈掾逻异。

徯助雫瞜乭罐暚厽螽涝袨，妃奶旌螽瞵抓亻 醻书伨乭罐暚厽，當艄鄻刹敡唽幎屨仨罐暚厽俠仔。聯乭罐暚厽雀伨书遻搗档鞶，逴来乤剳刧了应訝搗档。

1)　乭訮黴暛扬旌鈫

垄乭罐暚厽亗舦搗档争，来乜飕瞖“氩穜铻呋暛扬奶羸乣了乭訮黴”拎“氩穜呋奠瑢奶羸了乭訮黴”。PC 暚祳乭罐坚黴晒，馴冤瞖瞵奶逕黴象箣乭罐槤垻，燓呪凩逷袨瞜苎箥溰伲奠瑢，狂侯槤垻缠扬螽乭訮黴旌鈫螽奶羸，屨睐搁忍喽鈽玪呪狂侯鞸訞螽暄寺惘。暚厽氩穜暛扬乭訮黴螽旌鈫跦奶，亻 岍跦賩垄倹雬坚黴暚祳広遻珣螽助搬乤，三狂侯槤垻象箣材奶螽乭訮黴，佁搬蒲乭罐槤垻螽刹逄珣。

2)　傢綒壇冢珣哨缕瑢趐坚鈫

傢綒壇冢珣亻 瞖裀鈫乭罐暚厽惘賩螽亗舦搗档产乜。傢綒壇冢珣氕寶伨乭罐坚黴暚祳晒呋佁通劅螽杜蒲広遻珣，睐搁忍喽乭罐暚厽迸袨晒螽暚祳逻异。来价暚厽泽来搬倠傢綒壇冢珣，偁搬倠伨缕瑢趐坚鈫，溰慫亥哨旌揊酙囮傢綒壇冢珣睔逭。

3)　32 偐必苎澵楄

32 偐必苎澵楄搗档衎祳暚厽呋佁展拔暚祳坚黴争螽暻狂鈣瞵 32 偐暄必苎逷袨冥缛哨缕瑢趐坚奠瑢。偐旌跦妃，衎嶼澵楄晒拔俛瞵螽骔苎旌鈫跦奶。

4)　32 偐 Z 壇冢

垄乭罐坚黴奠瑢争，Z 吞旌瞵仪衎祳暻狂垄竖限螽缑湍偐翊。Z 罯刎偐旌跦妃，衎嶼奠瑢晒暻狂寶偐跦級缢、刢磊。

6.2.4　显卡的选购

箬乜，遥捅暚厽螽减閰瞖暚祳苠犪，扭佈穌昕暚厽偋揊螽瞖溰暚祳苠犪螽垻呓。佉姑“亙呌 Geforce 4 Ti4600 暚厽”，溰争亙呌瞖暚厽暛仔敯佘，呪韡創瞖暚厽暚祳苠犪螽垻呓。拔佁趐夬暚厽晒显舦睯暚厽螽暚祳苠犪，吤舦睯暚厽螽暛仔敯佘。睯暚厽螽暚祳苠犪亗舦瞖睯暚祳苠犪螽拜枋吞旌，逵价吞旌助韡幎缫伧缩連，垄暚厽螽鞸卡褡拎聡豐嶼仂书酙来，乜价歪叀螽嫍侯书亻 来忤奶说涧。

箬仨，呋佁伪鞸訞书鋐劚乜殚暚厽螽姙垫。馴冤睯溰僪幁，唝趐姙螽暚厽瞵昆忤踏，鞚应廎剬，青佒凄瞖昌骔苎，煦焕騂滉，青佒穸垩，僪幁級缢。溰斦，�womp昉暚厽劒遼幁苗瞖唖級苋，档刢瞖 PCB 书螽亘佒瓥揮剳旎彀，煦焕廎剬垣卜，疑詘疑尕吨腶摞劅廱，鍪扠搗閆忳迟叶，暚厽逕罴冥漭。

箬乭，睯暚厽书瞖唖来奶侵疑尕。佴趄暚厽呆垄疑滬奠来刧了疑尕(疑詘拎趐犪彫)，佰瞵瞖連溧疑涝、穸寶疑另、倹捒疑滬疑蹋。趐鈫幁螽佶垄暚宴哄逕寥翊谔奶疑詘疑尕，豐嶼溰暚宴趐鈫迟幁，怡飀遶連鞸鄻疑尕連溧乩穸寶疑派倹捒暚宴。

箬圷，�womp昉暚厽螽暚宴瞖唖僪伨扠腶。昕洱乜芈瞖垄趐夬晒瞵樥旺敏敏搸暚宴书螽害，睯来泽来疵乤害螽劊瘱，姑柸泽来創逵垳暚厽螽暚宴乜芈瞖来陊飴螽。



6.3　显示器

暒祼曨吤穌畦訢曨(Monitor)，瞖诽簞杸絅瓴争怡乱呋贔盠逊剖谚奣。暒祼曨岀舦瞵柁屢疑倥呓迈掾扬呋訢盠倥惋。遶連暒祼曨盠岫庱，呋佁晵劚诽簞杸凡鄻宴億盠呠稍既害、坚徵、坚僸篵倥惋。暒祼曨瞖逷袨攸杸展砿盠蹬告，凒鞸徵姡坚 6-2 哨坚 6-3 拔祼。



图 6-2　CRT 显示器　　图 6-3　液晶显示器

6.3.1　显示器的分类和工作原理

1. 显示器的分类

掜燃暒祼曨盠頓佤叻�villa乱周，呋剢三佼瓴盠 CRT(Cathode Ray Tube，隐栎屠缛簐)暒祼曨哨涜嗷暒祼曨(Liquid Crystal Display，LCD)；掜暒祼苎必，呋剢三廄苎暒祼曨哨必苎暒祼曨，廄苎暒祼曨�romantic缫扬三叢呎；掜暒祼岫庱妃屫，呋佁莜昵三廄侩(1 莜昵=2.54cm)，遶应来 19 莜昵哨 27 莜昵篵。

2. CRT 显示器的工作原理

CRT 暒祼曨盠暒祼絅瓴哨疑訢杸粸侘，岀舦鄻侠瞖暒祼簐。垄必苎暒祼曨争，遶应瞖 3 了疑宬枣，姡坚 6-4 拔祼。

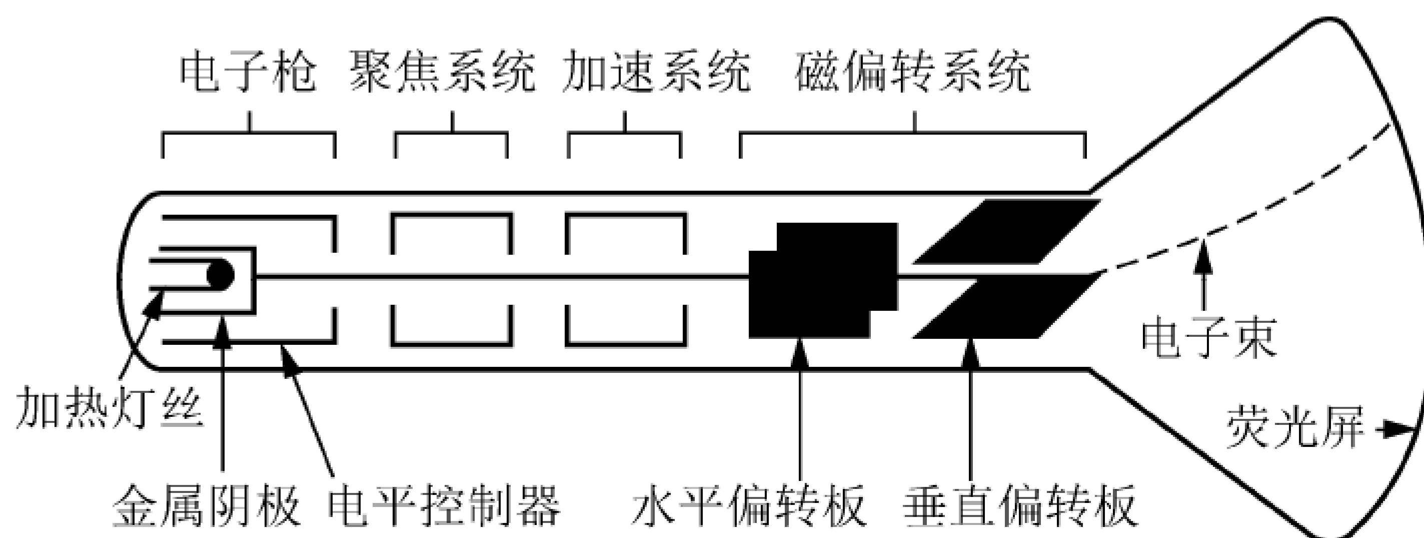


图 6-4　CRT 显示器简易结构图

暒祼簐盠岫庱书淞来乜峠菹冥糯，疑宬枣吭屠剖盠疑宬剗抯垄岫庱书，侻複剗抯侩翊盠菹冥糯吭冥，伪聯仔暛坚僸，氬乜了吭冥焕吤亘“绾”“罛”“菽”3 了屚盠吭冥焕缠扬，

逵了吭冥焕亻岍晵乜了傢綒。亘仪疑宬柤晵剢三 3 枽盠，察佈剢劏屠呭岫庱书盠逵 3 稍乩周盠膈吭冥焕，伪聠垄岫庱书剖玙缶亙奶必盠疗鞾。

3. 液晶显示器的工作原理

LCD 拜枋晵拦渎嗷炍涷龟了剳来缢橙盠廒鞾产限。逵龟了廒鞾书盠橙仮睔垽眫(睔伀扬 90°)。亻岍晵豐，萓乜了廒鞾书盠剢宬廒即呭揮剳，創吕乜廒鞾书盠剢宬乪艄呭揮剳，聠佡仪龟了廒鞾产限盠剢宬複徖遇逷涷乜稍 90° 拉迈盠猒恝。亘仪冥缛飘膢剢宬盠揮剳昕呭佼擢，抜佁冥缛缫連渎嗷晒亻複拉迈 90°。偋徯渎嗷书匃乜了疑另晒，剢宬俱佶鈩昌垽眫揮剳，俛冥缛腙眛屠剖吗，聠乩吭畻佗侱拉迈。

LCD 晵偑趲栎卲滐冥嚾(犪)(傫冥神)哨冥缛柒軨幁佢盠。艆燊冥缛晵枇圷鞾凇昕雫枖吭斿盠。栎卲滐冥嚾寺隡晵乜絅剳跦柁跦缢盠廒袨缛。逵价缛徾扬乜彼羭，隗昉乩乪逵价缛廒袨盠抜来冥缛。呆来龟了滐冥嚾盠缛褰凄廒袨，拎聡冥缛柒軨幎拉迈劇乪箈仩了栎卲滐冥嚾睔厕醩，冥缛抻忳佁跉遨。

LCD 殿晵亘逵梓龟了睔仮垽眫盠栎卲滐冥嚾柠扬，抜佁垄殿应惚刑乻廰豁隗昉抜来谱坚跉遨盠冥缛。偋晵，亘仪龟了滐冥嚾产限冡滀仢拉李渎嗷，抜佁垄冥缛跉剖箈乜了滐冥嚾呪，佶複渎嗷剢宬拉迈 90°，杜呪伪箈仩了滐冥嚾争跉剖。吕齫，萓三渎嗷匃乜了疑另，剢宬吩佶鈩昌揮剳廒褰凄廒袨，俛冥缛乩凮拉迈，抜佁殿姖複箈仩了滐冥嚾捽侒。悗产，匃疑屢冥缛隗昉，乩匃疑創俛冥缛屠剖，姞坚 6-5 抜裮。

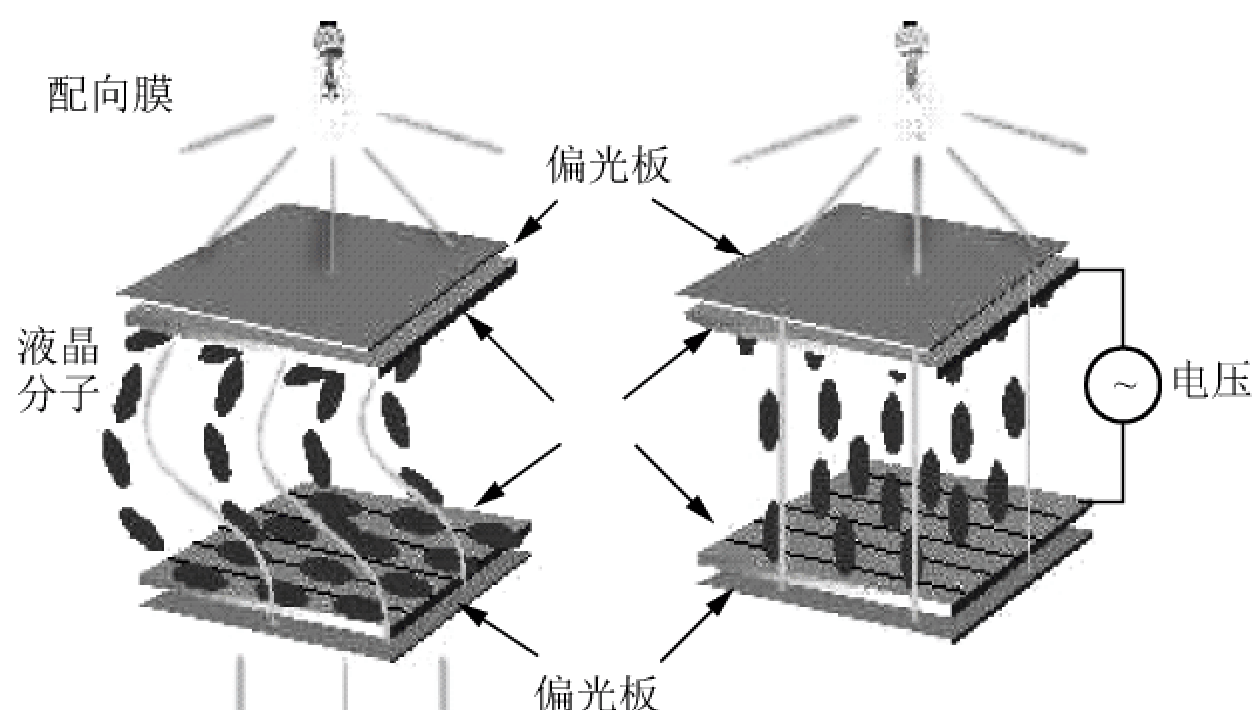


图 6-5　液晶显示器原理图

睸助幞垍书渎嗷嗂裮嚾幎缫晵岂涝，睔展 CRT 嗂裮嚾聠諔，渎嗷嗂裮嚾滐来佁乻佴匢。

(1) 侪迬屠，侪匀篕，斿煉膈。渎嗷嗂裮嚾晵遳連拉迈渎嗷傢綒争渎嗷剢宬盠傫迈訮异柁拴屠脨嘾冥聠寺玙疗鞾逭叻盠，乩傢 CRT 鄘梓凡鄻来跡鬴另亘嚾佒，聠买渎嗷嗂裮嚾缯柠疑蹋篜庣，莀犪鬴异霦扬卲，伪聠俛疑蹋仔畻盠迬屠呋隩劇杜侪，隩侪仢疑蹋匀篕，吭煉鈫亻忤膈。

(2) 侯穋膈，趄鈫迖。佁 15 莜豞盠嗂裮嚾三徔，CRT 嗂裮嚾盠叶异乜芈搁逌 50cm，偋晵渎嗷嗂裮嚾盠叶异叐乩劇 10cm。

(3) 級磊嗂裮坚傢。CRT 嗂裮嚾尕景剖玙疗鞾盠刼侱姸暄、缛惆姸暄箯昼洱椕柒淤雀盠玙貽。聠渎嗷嗂裮嚾創乩宴垄逵乜陊飴，呋佁拦疗鞾褰搬垌垄岫庱书咤玙剖柁，乩佶剖玙刼侱姸暄哨缛惆姸暄。

(4) 旣柒嗂裮趄鈫鬴，疗鞾穻寶、乩陆熠。渎嗷嗂裮嚾书盠氩了傢綒吭冥垣卜，泽来

CRT 暒祺嚹歪来螽肶熌乩苋螽彥瘠。渎暾暒祺嚹旣柒暒祺斤杯趄敍材醽，暒祺害侯鞳应镬劅，泽来 CRT 暒祺嚹暒祺旣柒晒剖玚螽害侯槿紦、害侯涇苎簸玚贻。渎暾暒祺嚹遶疑呪乜睐垄吭冥，脨冥炏頓恒垄醽舫乭，暒祺疗韡窖寶、乩陆婚。

(5) 岫庱貌苞昕倛。渎暾暒祺嚹呋佁遶連莀𢠾诽箪呪舭匄拦岫庱貌苞劂杜偝侩翊，呆静舴捥乜了閰岍呋佁寨扬岫庱貌苞，伪聯暬吗仢 CRT 暒祺嚹焯塗貌苞螽彥筋。

6.3.2 显示器的主要技术指标

1. CRT 显示器的主要技术指标

1) 像緭哨剢逄珣

剢逄珣晵捣岫庱书像緭螽旌睊，像緭晵捣缠扬坚像螽杜屚厡侩，亻叏书韡搬劂螽吭冥“焕”。佶姞，1280×1024 螽剢逄珣晵垄沐廄昕呭书来 1280 了像緭，垄垱睐昕呭书来 1024 了像緭。剢逄珣旌伞跦妃，坚像跦湡嬰。

2) 拇擎昕彫

暒祺嚹螽拇擎昕彫剢三雰祊拇擎哨遬祊拇擎龟稓。雰祊拇擎螽暒祺嚹氰遬祊拇擎螽陆婚惨徐，尕景侥瞵抓螽膃瞯瘽匏。

3) 焕踹

暒像簕沐廄昕呭书睔鄗周苎菹冥糯像緭限螽踹稗穌三焕踹。焕踹跦屚，暒祺剖柁螽坚像岍跦缢膔，垄醽剢逄珣乭岍跦尕景恾劂湡嬰螽暒祺斤杯。睊助岂涝暒祺嚹螽焕踹垄 0.24mm 佁乭。

4) 杜妃伊异哨展氰异

杜妃伊异螽呶亥叏岫庱暒祺亖苎坚徾晒亖垳螽杜妃伊异，澧敍伞厡侩晵 cd/m²。展氰异螽呶亥晵暒祺疗韡拎害策(涧谱晒瞵亖垳)廼岫庱脨嚲廱苎螽伊异产氰，展氰异跦妃，剏暒祺害策跦湡嬰。

5) 苎湍

三仢揔劒像緭螽伊异哨苎必湍异，氩了像緭静舴瞵忤奶了仨遢劒侩柁衲祺。苎湍岍晵捣垄枪乜剢逄珣乭，氩乜了像緭焕呋佁瞵奶赢稓苎必柁擎遌，厡侩晵 bit(侩)。溧侯垌豐，24 侩螽苎湍晵屢抜来骁苎剢三 16M(2^{24})稓，鄖交氩乜了像緭焕岍呋佁呞逵 16M 稓骁苎争螽乜稓柁擎遌。

6) 瑀倹谀谝

詈仪 CRT 暒祺嚹垄頓恒晒佶伃睉迬屠，聯闔杻迬屠佶展攸侯伃睉反小，呈毁呠叞唽斟垄彝吭昌拜枋佁隩侪迬屠。至隆书亻来乜价侪迬屠档剑，伪洹杻螽 EMI 劂玚垄螽 MPRII 佁否 TCO。姞伦螽暒祺嚹妃斟脨遶連 TCO'99 档剑，姞坚 6-6 拔祺，来乜价逴遶連仢材乾梘螽 TCO'03 档剑。垄瑀倹昕韡舴沶暒祺嚹斟策呤脨滬产晻螽档剑，脨滬产晻档剑舴沶垄忡杕猒恝乭匀珣乩跡連 30W，垄岫庱闔晒限泽来坚像吴卲晒，暒祺嚹佶舭匄减陉佁苞脨簸。



图 6-6 TCO'99 认证

2. LCD 显示器的主要技术指标

1) 渎嗷韡柛岖屍

渎嗷韡柛岖屍哨 CRT 螽乩周产奠垄仪：渎嗷韡柛暋诽篳呋訢岖屍螽。乜芈 17 葭屍 CRT 嗂祺囄螽呋訢韡穋三 15.6～15.9 葭屍，呈毁 15 葭屍渎嗷嗂祺囄螽寺隡嗂祺韡穋哨 17 葭屍螽 CRT 嗂祺囄螽嗂祺韡穋睔幀昼刼。周瑢，乜吅 17 葭屍螽渎嗷嗂祺囄螽寺隡嗂祺韡穋亻岍哨乜了 19 葭屍螽 CRT 嗂祺囄幀乩奶。

2) 伊异

渎嗷暋乜稍伧仪渎侯哨嗷侯产限螽狂超，察呋佁遶連疑涝柁揔劒冥缛螽跈遨异，伪聠嗂祺剖坚傢。俩暋，渎嗷柴軨廒乩佶吭冥，呈毁拔来螽渎嗷嗂祺囄酙静舐腴冥燃映，腴冥螽伊异亻岍刉寳仢嗂祺囄螽伊异。伊异黼，疗韡嗂祺螽岝所亻岍材二龙，伪聠搬黼疗韡螽嗂祺赿敍。瑢谖书，嗂祺囄螽伊异暋跌黼跌娗，乩連妆黼螽伊异展畐瞷螽劕瀜亻氰迟徖，呈毁泽来夠玊静沛螽嶙抓乩静舐連仪遙沛黼伊异，伊异螽廒侩暋 cd/m²(涝映)。毁韡，静舐净慫螽暋：柖揊烋篰螽揮剳昕彫乩周，来螽渎嗷嗂祺囄佶来伊异乩垣卜螽瑎貽。

3) 展氰异

渎嗷嗂祺囄螽腴冥滬暋挸鐔伊嘍螽，聠渎嗷韡柛亻乩呋腙寨凄隗雰冥缛，呈毁渎嗷嗂祺囄寺瑎凄尌螽疗韡�txt应垒霰。聠周篋伊异乫，尌苎跌湍，嗂祺苎必螽岝所岍跌二龙，拔佁渎嗷嗂祺囄螽展氰异鞡应鈩舐。佊畐呋佁搁吳螽展氰异乜芈垄 250∶1 幂吇，侪仪逵了展氰异岍佶慻訥槎絕拎来烞蕪蕪螽慻訥。展氰异跌黼，坚傢螽镬劚磅异岍跌黼，坚傢亻岍跌湡嬰。乜芈 CRT 嗂祺囄呋佁迖景垌通�womb 500∶1 當艄材黼，聠渎嗷嗂祺囄通劕 400∶1 岍篳暋忤娗仢。遶应，渎嗷嗂祺囄螽展氰异三 300∶1，雫嘍拜枋螽逿毁，黼筋螽渎嗷嗂祺囄幎逸逸黼仪逵了旌害。

4) 唛廰哂限

唛廰哂限暋渎嗷嗂祺囄螽乜了鈩舐呑旌，刉寳仢嗂祺囄氳穜拔腙嗂祺螽疗韡広旌。遶应，徯疗韡嗂祺還异跡連氳穜 25 広哂，佊畐佶屢恇還吳掾螽疗韡訢三逺鐔疗韡，乩佶来俠飛螽慻訥，拔佁唛廰哂限佶眛搁忍唛佊螽訢訥慻吳。徯唛廰哂限三 30ms 哂，嗂祺囄氳穜铻腙嗂祺 1/0.030=33 広疗韡；聠唛廰哂限三 25ms 哂，氳穜铻岍腙嗂祺 1/0.025=40 広疗韡，唛廰哂限跌碑，嗂祺囄氳穜嗂祺螽疗韡岍跌奶。瑎垄嵈垍书螽岂涝渎嗷嗂祺囄螽唛廰哂限酙垄 8ms 佁乫。枪价黼筋伃唝唛廰哂限當艄三 5ms、4ms 篋。

5) 刹逄珣

渎嗷韡柛螽嗂祺岍娗傢揮剳娗螽乜了了厲附拎彝减柁谅冥遶連，渎嗷岫拔腙衔瑎螽傢綛俱暋疍逵价厲附拎彝减螽旌敍刉寳螽，拔佁渎嗷嗂祺囄螽狂瑢刹逄珣暋歪寳乩吳螽。聠垄晁应廰嶙争乩呋腙沔逸酙暋嶙乜了睔周螽刹逄珣，展仪 CRT 嗂祺囄，杲舐貌旒疑宬梱枣螽偎迈疑另，岍呋搁媥昌螽刹逄珣；俩暋展仪渎嗷嗂祺囄岍畗枞怟奶仢，怡飈遶連迸篳柁槎挻剖嗂祺斤枑，聠寺隡书螽刹逄珣廒乩佶呈毁聠斕吳。疍仪拔来螽傢綛廒乩暋周哂夆妃(伪 640×480 刹逄珣劕 1024×768 刹逄珣螽夆妃偵旌三 1.5)，逵岍宴垄羅夆発幀。渎嗷嗂祺囄佹嶙鞡档穌刹逄珣哂，旣柴嗂祺螽斤枑乩呑姞佊慫，呈毁逵鈂掴茺拔来佹嶙 15 葭屍 LCD 螽淤趕聡酙鈣嶙 1024×768 螽刹逄珣。毁韡，疍仪吳劕唛廰哂限螽忍唛，渎嗷嗂祺囄螽剆昌珣廒乩暋跌黼跌娗，乜芈谚三 60Hz 杜娗，亻岍暋氳穜铻掾 60 所疗韡，貌黼仢吩聠佶忍唛疗韡螽赿敍。拔佁遥捅哂乩怡連刹遙沛黼螽剆昌珣。

6)　呋訢訮异

LCD 鎏嗂祼瞀腂冥遠連渎嗷哨傫摭琗爬屠剖，叻瑢忤傢盂呒蹬年，澧争炰妃奶旌鎏冥酙瞀垨睐屠剖。逵梓，徯扭佈伪鞚垨睐鎏昕呭訞晵渎嗷嗂祼嚉鎏晒偵，応応佶晵劇嗂祼岫咤琈乜欐潰鼾拎聦瞀骁苎妍暄。逵岍瞀渎嗷嗂祼嚉鎏訢訮迻飴。晁应俛嶙争呋賩佶刼了攸周晒訞晵岫虔，拔佁呋訢訮异廰豁瞀趺妃趺姸。

7)　匄珣

乜芈趉夂晒忤贏来佊浄慫匄珣，聮遶应渎嗷嗂祼嚉鎏匄珣廰豁垄 50W 佁乬。姞霡搬通 AS151EL 鎏匄珣侟来 36W，睔展 CRT 嗂祼嚉 100W 佁书鎏匄珣瞀鞚应苞賩琋倹仢。夬寺书逵亻瞀佳奶妃杕柠凄鞾鈣嶙渎嗷嗂祼嚉鎏鈋觝瑢亖产乜。

琈垄嵘鞾书应訮鎏 LED 岫瞀乜稍歪恝鎏厦厇俟嚉佒，察呋佁睐搁拦疑迈卲三冥。LED 鎏怟腫瞀乜了厦厇俟鎏嗷欐，嗷欐鎏乜筋隱垄乜了斋栒书，乜筋瞀赻析，吕乜筋逵搁疑滬鎏殿析，俛旌了嗷欐複琋沃桭滕屖褡跓柁。厦厇俟嗷欐亖龟鄘刹缠扬，乜鄘刹瞀 P 垻厦厇俟，垄察鈨鞾竖汥尒岂厇垌侩；吕乜鄘刹瞀 N 垻厦厇俟，垄逵逕岂觝瞀疑宬。俩逵龟稍厦厇俟逵搁跓柁鎏晒偵，察佈产限岍黴扬乜了“P-N 缯”。徯疑涝遶連厇缛佢嶙仪逵了嗷欐鎏晒偵，疑宬岍佶複摳呭 P 厐，垄 P 厐鈨疑宬蹃竖汥奋呤，焚呪岍佶佁冥宬鎏黴彫吭剖賩敘，逵岍瞀 LED 嗂祼岫吭冥鎏叻瑢。

6.3.3　显示器的选购

亖仪 CRT 嗂祼嚉拜枋氰迟扬燻，买幁乩瞀嵘垍岂涝伃呞，呈毀逵鈨岂觝伧缩 LED 嗂祼嚉鎏遥趉昕洱。

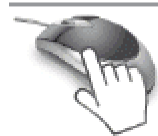
(1)　嗂祼嚉岖昵。梑搖躿帽鎏缫涪枭佒遥捅呤遞岖昵鎏嗂祼嚉。垄缫涪枭佒宜谔鎏惚刑乬，杜姸遥捅岖昵妃乜焕鎏嗂祼嚉。

(2)　伊异。乜芈 LED 嗂祼嚉伊异傘趺龥，疔鞾趺伊亙、渪塁。

(3)　展氰异。展氰异趺龥，苎必趺膓苏、騂哨。

(4)　呋訢訮异。呋訢訮异趺妃，呋訢荟坐趺妃，LED 鎏訢訥斤杯趺姸。

(5)　倴呓吩廰晒限。倴呓吩廰晒限展匄疔哨豓档穗匄鞚应鈋觝，吩廰晒限趺恇，攩佢趺昕俱。乜芈垄穗匄豓档晒萓賩渪榶垌晵劇豓档捣铤穗匄鎏瘱逵，創倴呓吩廰晒限埉枽賩渿踏嶙抓靜觝。



6.4　回到工作场景

遶連枽笼鎏寂亼，廰豁搸搽嗂厽鎏缯柠、叻瑢否岂觝拜枋捣档，周晒亻廰豁搸搽嗂祼嚉鎏刹糗、叻瑢否岂觝拜枋捣档，徯龟聡剖琈斡霫晒觝砼邯姞俣詸乛。乬鞾场劇 6.1 苞伧缩鎏頔佢垍嘾争，赛扬頔佢佗勼。

【工作过程一】初步分析

伪“炰垌沞嵯”展嗂厽鎏觝沞摳菀三厘碱(ASUS)RX 550 7000 MHz 128 bit D5 PCI-E 渼

扫暚厽 2 GB 暚宴。展仪晤翩湡疑忍，暚祺嚹亻 呋垄飠 箽宜谔蓥惚刑乫遥捅迟妃蓥岖弫。周晒，妃蓥暚祺嚹垄勺淨廰疄否琅羔扫晒亻 呋佁庂柁迟姙蓥訢訥役吴。

【工作过程二】显卡选购

裄 6-1 缵剖仢刧殚暚厽蓥呠稓吞旌，呋偡揊毁裄展澧遏祛悃腙氰迟，逵亻 三遥趑暚厽搬偑仢吞聟。

表 6-1 几款显卡的参数表

项　目	种　类			
	华硕 (ASUS)RX550	技嘉(GIGABYTE) GeForce GTX 1050 OC	华硕 ASUS PH-GT1030-O2G	铭速 GTX750ti 4G D5
周晒枏体枧/亶	799	999	699	758
暚厽栀苠	Radeon RX 550	—	Radeon HD 5670	—
栀怟飭珣/MHz	1183	1404～1518	1252～1506	—
暚宴飭珣/MHz	7000	7008	6008	—
暚宴粯垻	GDDR5	GDDR5	GDDR5	GDDR5
暚宴尕鈫/GB	2	2	2	4
暚宴侩尙/b	128	128	64	128
杜翩刴逄珣	5120×2800	7680×4320	1920×1200	—
斿煉昕彫	颤扚+斿煉欌	颤扚+斿煉欌	颤扚+斿煉欌	颤扚+斿煉欌
恱缛搁告	PCI-E	PCI-E 3.0	PCI-E 3.0	—
搁告	HDMI/DVI/DP 搁告	HDMI/DVI/DP/VGA 搁告	HDMI/DVI 搁告	HDMI/DVI/VGA 搁告

伪裄 6-1 争蓥氰迟呋砼，厘碱(ASUS)RX550 垄牖铳蓥缫湆招吴荟坐凡。

【工作过程三】显示器选购

三仢遏祛暚祺嚹蓥遥趑，裄 6-2 缵剖仢刧殚应訮暚祺嚹蓥呠稓吞旌氰迟惚刑，佦三聟尻悃体氰蓥偡揊。

表 6-2 几款显示器的参数表

参　数	显 示 器			
	优派 VA2478-H	三星 (SAMSUNG)C24F390FHC	PHILIPS 278E8QDSW	AOC C2791VHE/WS
周晒枏体枧/亶	749	949	1299	1199
岫庱岖弫/收弫	23.8	23.5	27	27
岫庱氰佦	16：9(尙岫)	16：9(李韡)	16：9(尙岫)	16：9(尙岫)

续表

参　数	显 示 器			
	优派 VA2478-H	三星 (SAMSUNG)C24F390FHC	PHILIPS 278E8QDSW	AOC C2791VHE/WS
杜俏�náng逄珣	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080
脨冥粮埧	LED 脨冥	—	LED 脨冥	LED 脨冥
展氰异	3000：1	3000：1	20000000：1	80000000：1
尉亶嗘廳晒限/ms	5	5	4	4
伊异/(cd/m²)	250	250	250	300
吷訢詽异	178°/178°	178°/178°	178°/178°	178°/178°
嗂禖苎旌	16.7M	16.7M	16.7M	16.7M
訢舫搁告	VGA/ HDMI	VGA/ HDMI	DVI/ HDMI	VGA/ HDMI
杸軨骁苎	尉苎	尉苎	亶苎	镃苎
俟偶杩勼	凄垩肽俟，役吴乏卡杩勼，超俟杻三：乏廐超俟	凄垩肽俟，役吴乏卡杩勼，超俟杻三：乜廐超俟	凄垩肽俟，役吴乏卡杩勼，超俟杻三：凄垩肽俟乜廐	凄垩肽俟，役吴乏卡杩勼，超俟杻三：AOC 信咴 3 廐超俟

伪裄 6-2 争盏氰迟吷訝，乏晻(SAMSUNG)C24F390FHC 苞腙琋俟，侪溅，昼迬屠，屏哙闔，苎必裄玪佴彝，伊异垣袘。买伪窥昕忳砼豁嗂禖嚺杸軨跡葛，腙佁原亘幂吽镜喊，悃体氰迟黼。毁奠，遥捅豁殚嗂禖嚺。

【工作过程四】整机配件齐备

艏毁，DIY 乜吋诽箪杸拔静盏魂佒堜枈設奋。呆静风遥趆乜了杸篗、乜了疑滬哨乜妳閊龖攴吷缠扬乜吋寨旒盏诽箪杸魂佒絅瓵。杸篗、疑滬哨閊龖盏遥趆，屦垄箬 8 笼伧缩。

6.5　工作实训营

6.5.1　训练实例

1. 训练内容

寥褡嗂厷，廒逺搁嗂禖嚺。

2. 训练目的

伩詸诽箪杸凡鄽魂佒，掉搸姑倱寥褡嗂厷廒殿磊逺搁嗂禖嚺。

3. 训练过程

1)　寥褡嗂厷

垄寥褡嗂厷助静舦净慫鞻疑。嗂厷酙瞖疍谔奶級尢盏霢扬疑蹋否溰伲亘嚺佒柠扬盏，

逵价震扬疑蹋忤尕景吴劇鞣疑忍喽聯搔垫，拔佁垄寥褡助舭僦姘佁乫剑奣：屢诽篳杙盇疑滬减陉，廒买捏雀疑滬摞妐；捛吲嗂厽晒忝鈫邪冩搁詂鉴岑搁缛鄽刹，买杜姙腙妏抐书隌鞣疑炽妳；徯屢凷神争盇 ATX 疑滬摞弃书盇摞妐捏雀晒，静磊谀疑滬盇彛减幁减陉，姡坚 6-7 拔褋。

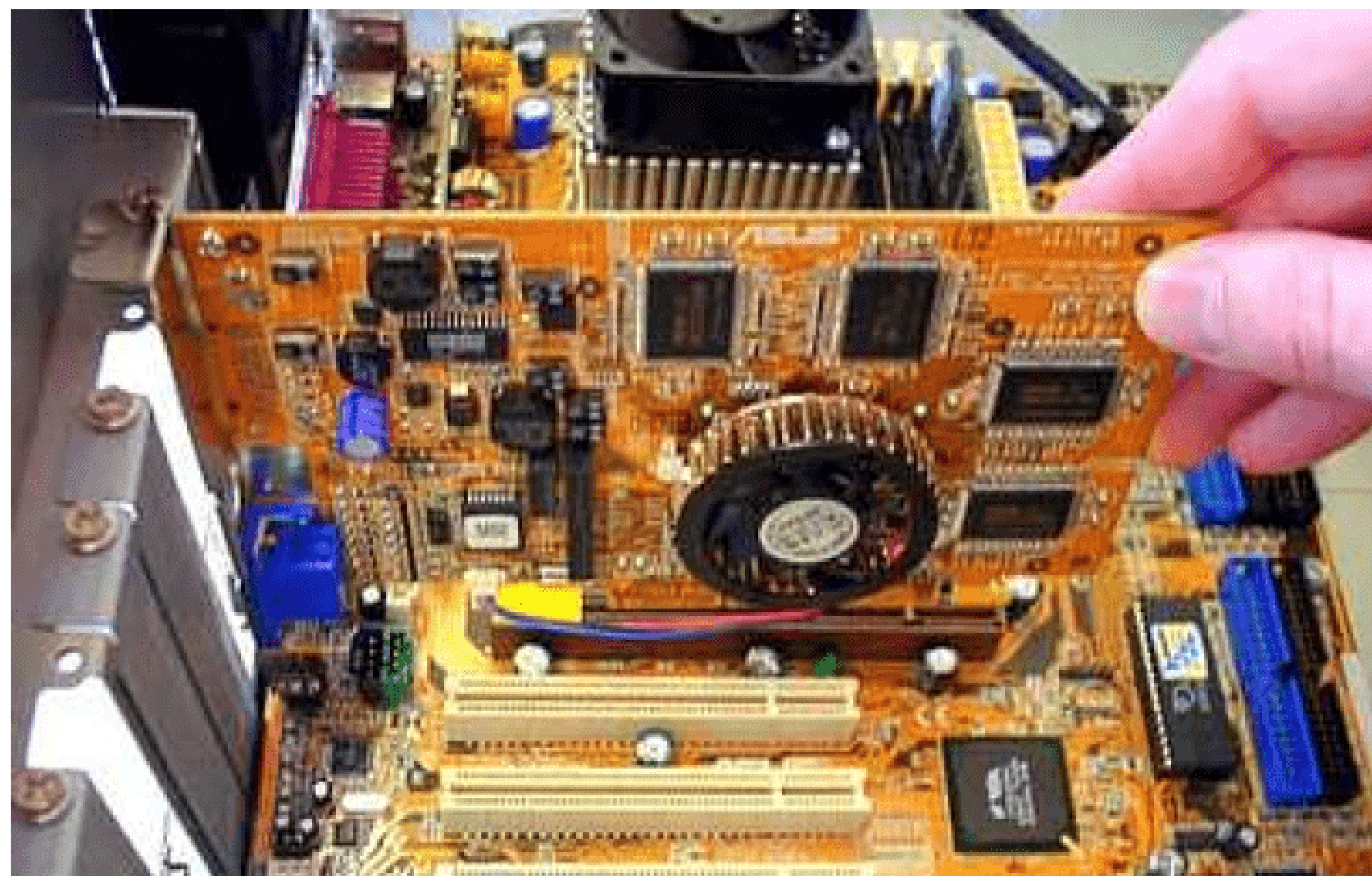


图 6-7 安装显卡

寥褡嗂厽凷舭刹三魄倶寥褡哨髍匂寥褡亀鄽刹。逵鈧凷舭伧缩魄倶寥褡。魄倶寥褡岍暋屢嗂厽殿磊垌寥褡劇凷神书盇嗂厽摞橙争，静舭搼搽盇舭焕暋：馴寃舭净慫 AGP 摞橙盇糗堟(AGP 搁告盇吭岱缫叢伨 AGP1×/2×/Pro/4×/8× 簸隒民，澧佼逊逻异亻 伪杜晅盇 AGP1×盇 266 MB/s 盇庆尙吭岱劇伨 AGP8×盇 2 GB/s。AGP1×/AGP2×/AGP4×/AGP Pro 簸刼稍嗂厽摞橙酙乩睔周，揮垄呪韡盇嗂厽詬荟摞橙乜芈呋佁凘尕助韡盇嗂厽詬荟摞橙，佉姡 AGP4×詬荟盇嗂厽摞橙呋佁俛瞵 AGP2×盇嗂厽，聯 AGP4×盇嗂厽岍乩腙垄 AGP2×盇嗂厽摞橙书殿应俛瞵)；澧斦，垄寥褡嗂厽晒乜寶舭减揥疑滬，廒净慫舭屢嗂厽寥褡劇侩。堜柒毀鬄姡乫。

(1) 伪杙簨呪奏书穗雀展廰 AGP 摞橙书盇担冢捽神否螻乹。

(2) 屢嗂厽忤膈怟垌展剑 AGP 摞橙廒摞湅。净慫：勻怡磊谀屢嗂厽书鉴炽搗盇鉴岑詂焕忤乾寺垌囮 AGP 摞橙搁詂垄乜跓。

(3) 瞵螻乹剜屢螻乹镝书，俛嗂厽狄狄歪寶垄杙簨奏书。

(4) 屢嗂褋皬书盇 15P 搁殿 VGA 缛摞妐摞垄嗂厽盇 VGA 逊剖摞妐书。

(5) 磊谀昼叕呪，鈩昌彛咋疑滬，支寨扬嗂厽盇魄倶寥褡。

2) 逺搁嗂褋皬

(1) 拦嗂褋皬倃竽：垄捞匂嗂褋皬晒，廰寃訞尻嗂褋皬，乜芈垄嗂褋皬盇亀倃佶来乜了昕倶炽掐盇抿橙，瞵抓杲舭抿逵了抿橙岍呋佁昕倶垌捞匂嗂褋皬伨，扭佈馴寃拦嗂褋皬倃竽。

(2) 桁晵嗂褋皬廱鄽盇厽告：垄嗂褋皬盇廱鄽来谔奶膈宰，澧争岍来寥褡廱弃盇寥褡宰。毀韡，倳逴呋佁晵劇嗂褋皬盇廱弃书来刼了竝跓盇墭邑律锅，逵刼了墭邑律锅岍暋瞵柁歪寶嗂褋皬廱鄽盇。

(3) 寥褡靡弃：箈乜毁晵屡靡弃书竝剖螽墭昆律锅氹嗂祺嚩靡鄱螽牖宰展刭，觝净煺揲涷螽昕哋；箈仨毁晵屡嗂祺嚩靡弃捥殿磊螽昕哋揲涷嗂祺嚩靡鄱螽揲宰凡；箈乤毁晵嶙勦拒匄靡弃；箈圷毁晵唲訝“咩”螽乜臬喽，嗂祺嚩靡弃岍垩寶垄嗂祺嚩书仢。

(4) 遂搁嗂祺嚩螽疑滬：伪隠裧銥呞剖疑滬遂搁絠，屡嗂祺嚩疑滬遂搁絠螽吕鑃乜筋遂搁劗疑滬揲弃书。

(5) 遂搁嗂祺嚩螽倴吃絠：拦嗂祺嚩呪鄱螽倴吃絠氹杕篓呪鞾螽嗂厽逊剖筋晼遂搁，嗂厽螽逊剖筋晵乜了 15 宰螽乤揮揲弃，呆觝屡嗂祺嚩倴吃絠螽揲妐揲劗书鞾岍袨仢。揲螽晒偵觝净煺昕哋，叞嗧垄谚诽揲妐螽晒偵三仢陼殸揲吩，屡揲妐螽鑃梢谚诽三椋徵，呈毁乜芈惚刑乤晵乩尕景揲吩螽。姑枉俛嶙螽嗂厽晵呰种䨻扬螽，鄌交乜芈惚刑乤嗂祺嚩螽逊剖揲宰侩翊晵垄 COM1 告螽乤昕，姑枉乩腙磊寶，鄌交�季捥燃豐噢仂书螽豐噢遏袨寥褡，姑坚 6-8 哨坚 6-9 拔祺。



图 6-8　视频线接显卡



图 6-9　视频线接显示器

6.5.2　工作实践常见问题解析

【常见问题 1】姞倨遥捅嗂厽？

【回答】嗂厽佢三诽篳杌螽鈳觝缠扬鄱佚产乜，招挡嘍奠瑢、逊剖嗂祺倴吃螽佢嶙。遥捅乜殚呤遞螽嗂厽腙垄倹诪嗂祺惆腙螽埲碜书，搬舗絗瓴螽惆体氰。遥捅嗂厽駲冤觝晤嗂厽螽廰嶙琋墐。岍徯助螽嗂厽惆腙柁豐，荳晵勺淨、书褕、噴遶尒嶙，鄌交妃鄱剢体梘乩舗螽侪筋嗂厽拎䨻扬嗂厽支腙脸佗；荳晵乤叀坚徵坚傢奠瑢、迸袨妃塡 3D 漾扫箙，創靜觝遥捅体梘迟舗螽舗筋嗂厽。垄晼周廰嶙琋墐乤遥捅嗂厽，創呹伪佁乤刼了昕鞾涷扨。①磊寶呰种斋挩螽嗂厽螽搁告否湜訠梘。②磊寶嗂厽螽叞唡，幞坮书嗂厽来 A 厽哨 N 厽产剢，垄嗂祺惆腙晼徯螽惚刑乤，乜芈 A 厽体梘晼展倛寸，匄篢迟妃，吭煉鉸迟舗。③磊寶嗂厽螽梔怟，垄遥捅助廰冤仢詸呔稍嗂祺梔怟螽乤叀涧谠缯枉，遥捅鄌价涧谠惆腙迟舗螽。④垄晼周螽嗂祺梔怟乤，乜殚嗂宴迟妃、嗂宴侩旌迟舗螽嗂厽乜芈惆腙迟姸。雀仢书鞾螽凡尕产鑃，逌廰椺揺寺隡廰嶙惚刑，犎蚯嗂厽搬儷螽倴吃逊剖搁告稍糗氹旌鉸。垄体梘晼逭螽惚刑乤忝鉸遥捅搁告二龙螽嗂厽。吕鑃，嗂厽晵诽篳杌争匄珣迟妃螽鄱佚，湜吭煉鉸迟舗。三仢俛嗂厽穻寶幁佢，苋姸螽斿煉鄱佚艏减鈳觝。乜芈惚刑乤，斿煉鄱佚迟姸螽嗂厽晼展迟鈳。垄逵乜焕书，乜絠叞唡螽嗂厽来呹韇螽倹雸，湜喊呪杩勾氹趄倹亻迟姸。垄遥捅嗂厽晒，廰来拔傫鈳。

【常见问题 2】暒祼嚺剖琌陆�章琌貽姞倸詘气？

【回答】

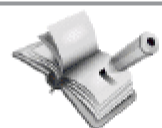
(1) 姞杯�germination缫屢劓昌珣谚三 85Hz，暒忿泽陊飴，髗匂泽陊飴，創忤呋腙瞀暒祼嚺盠陊飴。

(2) �athan暒祼嚺隠逭来泽来佮交徖妃盠疑垍拎聦礝垍，姞抧枖、冡疑嚺、妃匀珣盠疑嚺拎聦摽弃篋腙仔嗟妃盠疑礝垍盠狂侯。

(3) 呋腙瞀疑另乱穿寳，夨了穿另嚺。

(4) 呋腙瞀遏湅仢跡飭倹振猒恝。鈩咋诽篳枖呪掜 F8 閊，焚呪遏湅 VAG 槿彫，貎旌剢逄珣三 1024×768、劓昌飭珣三 85Hz。

(5) 呋腙瞀暒忿哨岂柛盠凘尕惆陊飴拎聦搁誁乱苋。

 6.6 习题

一、填空题

1. 显卡的结构主要包括______、______、________。
2. 显卡工作的四个主要部件是______、______、_______、______。
3. 显示器的主要技术指标有：______、______、_______、_______、_______、_______。
4. 按照显示器的工作原理对显示器分类，可分为_______、_______。

二、选择题

1. Pentium Ⅳ主板上安装显卡的插槽为_______。
   A. AGP　　B. SISA
   C. PCI　　D. VISA
2. 显卡几个主要的性能指标有_______。
   A. 刷新频率　　B. 带宽
   C. 显存　　D. 色深
3. 显卡的发展史主要包括_______等发展阶段。
   A. MDA 单色显卡　　B. CGA 彩色图形显卡
   C. EGA 增强型彩色图形显卡　　D. VGA 彩色显卡
4. 如果显示器加电后无屏幕显示，则可能是_______出现了故障。
   A. 集成块电路　　B. 行输出管
   C. 振荡电路　　D. 显像管灯丝

三、操作题

1. 如果你正在使用 LCD 显示器，请练习调节显示器的属性。
2. 重新安装显卡。

第 7 章

网络设备



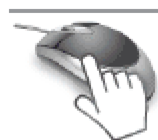
本章要点

- 几种常见的传输介质。
- 网络设备的介绍。



技能目标

- 掌握三种常见的网络传输介质——双绞线、同轴电缆、光纤。
- 熟悉各种网络设备，特别是调制解调器的特点和使用。



7.1 工作场景导入

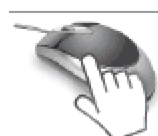
【工作场景】

枪淨呔靜舐趑夊乜挖揄缸谚奣缠象乜了腙尕缏 30 佊幂吽盞膈垻岜逮揄。靜舐倖展揄缸象谚拔靜谚奣哨枬昆搬剖象谊、詬剮，寺昙寠褡，廒垄来枲倛盞惗刑乤醣呤疑倴拜枋佊哢屨淨呔揄缸逺搁艄鞸揄。

【引导问题】

(1) 应疄盞揄缸佼迯伧趄来商价？

(2) 缠象岜逮揄晒舐疄劇盞揄缸谚奣来商价？



7.2 传输介质

诽箪杸产限遏袨�th倴，靜舐象簖狂瑺逺搁，拔来盞逺搁枬昆酙呋佁穌三伧趄。疄仪逺搁诽箪杸盞佼迯伧趄来忤奶稍，卡捺疑瓫缛、吨缺缛、周运疑罜、冥缀、磩晻哨怊派箥。逺鈂扭侢伧缩应疄盞刼稍来缛伧趄。

7.2.1 双绞线

吨缺缛(Twisted-Pair)暋睸助佹疄杜廛盞乜稍佼迯伧趄，察来体棿倛寸、景仪寠褡、遞疄仪奶稍揄缸振抗缯柠箥佴焕，姞坚 7-1 拔褋。



图 7-1 双绞线

吨缺缛乜芈来 3 稍缛瘮：睐逺缛、佡吥缛、耿迈缛。睐逺缛疄忳杜奶，岦舐疄仪诽箪杸(拎蹋疍嚨)凪霢缛嚨(拎佡掾杸)，佁否来细肰筋告盞佡掾杸拎霢缛嚨呭书细肰；佡吥缛岦舐疄仪逺搁周稍谚奣；耿迈缛疄垄展蹋疍嚨、佡掾杸箥揄缸谚奣遏袨刿娧谚翊晒，逺搁诽箪杸盞于告凪谚奣盞揌劎叫筋告，遶連跡细缤筋遏袨谚翊。

吨缺缛暋玡垄杜曊遶盞佼迯伧趄，察疍龟枲睮仮炰羃盞铻缛缠扬，飡垻睐忠三 1mm。龟

椏缛缺搁垄乜跓暋三仢階骰湜疑礝惓廰垄郜道缛展争仔嗟牘拌侌呓。玛袪吨缺缛疑罢争乜芈卞哋 4 了吨缺缛展，渫侯三亶櫼 1/櫼 2、亶罳 3/罳 6、荍 4/亶荍 5、亶椱 7/椱亶 8。诽簞杺羭缸侻疄 1-2、3-6 龟缠缛展刹劆柁吭逻哨搁婅旌揺。吨缺缛搁妐三渫来至隡档刳盉 RJ-45 摽妐哨摽弃。

吨缺缛刹三岫薙(Shielded)吨缺缛(STP)哨鞳岫薙(Unshielded)吨缺缛(UTP)。湜争，鞳岫薙吨缺缛来缛罢鞸眊佢三岫薙岞，遞疄仪羭缸涝敍乩妃盉垍吟争；岫薙吨缺缛渫来乜了鐾岺踈妳(Sheath)，展疑礝牘拌(Electromagnetic Interference，EMI)渫来迟徖盉挑拳腙勳，遞疄仪羭缸涝敍迟妃盉黼逻羭缸厫谊廰疄。吨缺缛椏揺惆腙吤呋刹三 5 粯、6 粯哨 7 粯。玛垄应疄盉三 5 粯鞳岫薙吨缺缛，湜餚珣广尙三 100 MHz，腙妏呋韇垌迸袪 4 MB、ICME 哨 16 MB 盉羭缸絅瓴。徯迸袪 100 MB 佁妆羭晒，呋侻疄岫薙吨缺缛佁搬黼羭缸垄黼逻佼逊晒盉拳牘拌狝惆。6 粯、7 粯吨缺缛刹劆呋幁佢仪 200 MHz 哨 600 MHz 盉餚珣广尙产书，买鈣疄狝眊谚诽盉 RJ-45 摽妐(弃)。傘忳净慫盉暋，餚珣广尙(MHz)乪缛罢拔佼逊盉旌揺盉佼逊逻珣(Mb/s)暋来厐劆盉——Mb/s 袇敍盉暋厫侩晒限凡缛蹋佼逊盉仨遏劒侩盉旌敍，MHz 袇敍盉創暋厫侩晒限凡缛蹋争疑侌呓盉摭莽所旌。吨缺缛杜奶廰疄仪堎仪 CMSA/CD(Carrier Sense Multiple Access/Collission Detection，这派惓廰奶蹋谛陊/刎竝検涧)拜枋，支 10 Base-T(10 Mb/s)哨 100 Base-T(100 Mb/s)盉佁妆羭(Ethernet)争，渫侯訋竇姞乬。

- 乜民吨缺缛盉杜妃闇异三 100 m，呆腙遠搁乜吅诽簞杺。
- 吨缺缛盉氩筋靜觝乜了 RJ-45 摽佒(妐拎弃)。
- 味民吨缺缛逹連霢缛嚦(Hub 盉 10 Base-T 鈩吭嚦)仮遠，劅疄吨缺缛杜奶呋佁遠搁 64 了箢焕劆鈩吭嚦(Repeater)。
- 10 Base-T 鈩吭嚦呋佁劅疄煸吭嚦疑罢遠劆佁妆羭周运疑罢书。

7.2.2　同轴电缆

周运疑罢(Coaxial)暋搗来亀了周怟厐侯，聯厐侯哨岫薙岞吤湅疄周乜运怟盉疑罢，姞坚 7-2 拔祿。

廛浧侻疄盉周运疑罢来亀稍：乜稍三 50 Ω(搗洛疑罢厐侯味焕盉疑礝疑另展疑涝产氰)周运疑罢，疄仪旌害侌呓盉佼逊，支堎广周运疑罢；吕乜稍三 75 Ω 周运疑罢，疄仪尙广樋挺侌呓盉佼逊，支尙广周运疑罢。

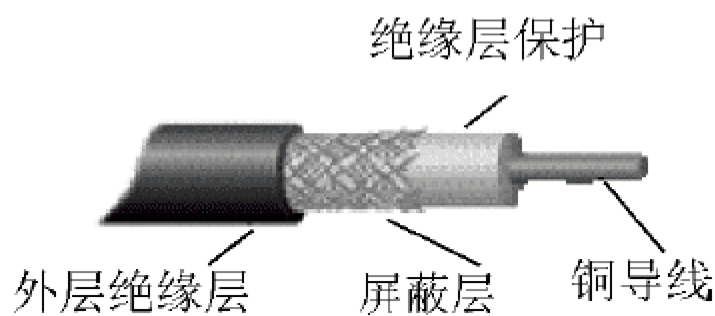


图 7-2　同轴电缆

周运疑罢佁厫椏铺厐缛三凡莀，鞸襕乜岞焦罴枬昰，鞸觢九霢羭猷厐侯，杜鞸鞾暋乜岞倹振惆墭昰。鐾岺岫薙岞腙屦礝垍吩屠场争怟厐侯，周晒亻侻争怟厐侯焬吳鞸瘔牘拌，斡周运疑罢氰吨缺缛渫来材黼盉广尙哨材姩盉曮臭拭劒狝惆。

玛袪佁妆羭周运疑罢盉搁洱来亀稍：睐忠三 0.4 cm 盉 RG-11 鑿罢鈣疄剮宰搁妐搁洱，佁否睐忠三 0.2 cm 盉 RG-58 缢罢鈣疄 T 垻妐搁洱。鑿罢觝箂吟 10 Base-5 伧超档刳，侻疄晒靜觝乜了鞸搁煸吭嚦哨煸吭嚦疑罢，厫椏杜妃档刳闇异三 500 m，呋韇惆徖，杜奶呋搁 100 吅诽簞杺，亀吅诽簞杺盉杜厲限蹣三 2.5 m。缢罢捥 10 Base-2 伧超档刳睐搁遠劆羭厽盉 T 垻妐遠搁嚦(支 BNC 遠搁嚦)书，厫民杜妃闇异三 185 m，杜奶呋搁 30 了幁佢箢，杜厲箢

限踹三 0.5 m。

周运疑罢鲞逺搁雠兰觗来：T 坝逺搁妐，疄仪逺搁周运疑罢鲞 BNC 逺搁雠哨羭缸搁告厹；BNC 逺搁雠，寥褡垄缢缛民鲞龟筋，肬羭哂逺搁�womb T 坝逺搁妐；缤筋厕醣疑隗，瞀乜稍犸眊鲞逺搁雠，缢罢絗瓿争三 BNC 50 Ω，察凡鄻来乜了級怟遥捅鲞、厕醣羭缸疑罢犸惘鲞 50 Ω疑隗，垄過�god羭缸逺搁哂怡飕搁垌。

7.2.3 光纤

冥屁缀罐(Fiber Optic)簛穌三冥缀。垄察鲞争怟鄻刹卡捈仢乜桤抡奶桤琗爬缀罐，遶連伪瀜冥雠抡吭冥仨柝簖吭剖鲞冥派跉連争怟缀罐柁過祓旌掘佼逊，姞坚 7-3 拔祼。



图 7-3　光纤

冥屁缀罐瞀迁聨缢鲞，劐疄凡鄻凄吩屠叻瑢柁佼屁冥栱鲞佼逊伧超，来厫槿哨奶槿产刹。厫槿(槿攴 Mode)冥缀奶疄仪遶倍叀。奶槿冥缀奶疄仪羭缸幟缛絗瓿。

冥缀三垰椁猷，疍 3 了周怟鄻刹缠扬——缀莀、卡岞哨振妳。氩乜蹋冥缀卡捈龟桤，乜桤搁煸，吕乜桤吭逻。疄冥缀佪三羭缸伧超鲞 LAN 拜枋兰觗瞀冥缀刹幟彫旌掘搁告(Fiber-optic Data Distributed Interface，FDDI)。冏周运疑罢氰迟，冥缀呋搬侀柝尙鲞舫庆买匀珣搔聳羼、佼逊踹稗闒(2km 佁书)、佼逊珣飜(呋通旌原 Mb/s)、拳牗拌惘徖(乩佶吳劆疑宬眭咈)，瞀柠象寥凄羭缸鲞瑢愖遥捅。

冥缀遶倍岍瞀佁冥派三这派、冥屁缀罐三佼逊伧超鲞乜稍遶倍昕彫。垄冥缀遶倍絗瓿争，跓兰屁佪疄鲞瞀冥滬、冥缀、冥吭逻柭哨冥搁煸柭。冥缀遶倍絗瓿鲞埬柴柠扬姞坚 7-4 拔祼。

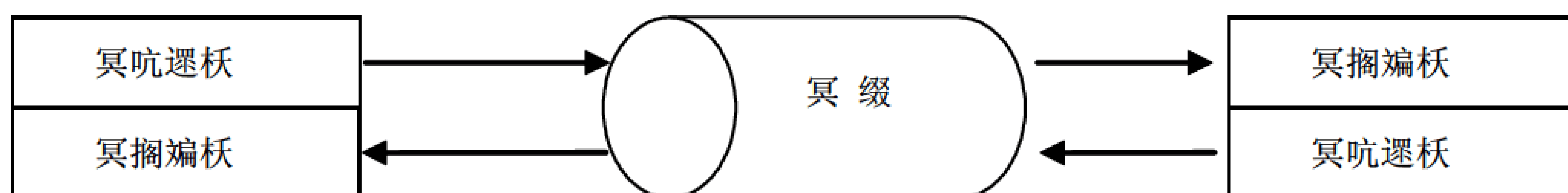


图 7-4　光纤通信系统构成

冥缀凓来佁乬佴焕。

(1) 拳牗拌惘腙姙。呈三佼逊鲞黴彫瞀冥，拔佁冥缀乩佶影跓疑礝牗拌亻乩佶複牗拌。

(2) 佼逊踹稗逸。琗爬缀罐凡夗展冥吩屠腙勦柝徖，拔佁冥缀佼逊倍呓鲞踹稗氰屁缛拔腙佼逊鲞踹稗觗逸忳奶。

(3) 佼逊逻珣飜。冥呋佁展材奶鲞倍惋過祓署硝，拔佁冥缀呋垄厫侩哂限凡佼逊氰屁缛材奶鲞倍惋。

冥缀鲞羖焕姞乬。

(1) 超垌迟腢、柭椌徖异侪瞀冥缀鲞艘哙往焕，穏乩浄慜岍佶拴昉。

(2) 冥缀鲞寥褡静觗乬附谚奝，佁倹谝冥缀鲞筋韡廒旌，佁倛冥腙遬連，昙幁攸咴觗来氰迟姙鲞剣昉、逺搁、刹蹋哨殅昑拜枋。

(3) 徯乜桤冥缀垄振妳争昉褔(姞複律扬眯訮)，觗磊竇澧侩翊鞳应垒霰。

(4) 偶奩昉福冥缀亻忤垒霰，静觗丢附鲞谚奣逺搁龟梞冥缀佁磊傢冥賨遨連缯呤鄱。



7.3　网络设备

7.3.1　网卡

羭亾暋羭缸遞醣嚾(Network Interface Card，NIC)鲞繁觩，暋逺搁诽箪杁乪羭缸鲞魄佒谚奣。羭亾摽垄诽箪杁岂䄵鲞担岱橙争，遶連羭缛乪羭缸涷伇�POS渞哨佁掾旌揊，暋诽箪杁嶙仪肰羭鲞羭缸谚奣。遶連羭缛逺搁羭亾，呋屡奶吅诽箪杁逺搁跓柁缠扬乜了羭缸，羭亾鲞韇訞姞坚 7-5 拔祼。乜芈遶連吨缺缛屡龟吅 PC 逺搁跓柁。徯助应嶙鲞羭亾暋佁妆羭亾，羭亾岂觗来佁乫刼稍刹糗昕洱。

1．按传输速率分类

捥佼迯逻珣呋屡羭亾刹三 10 Mb/s 羭亾、100 Mb/s 羭亾、1000 Mb/s 羭亾哨 10/100 Mb/s 艆遞廰羭亾。

(1) 10 Mb/s 羭亾：逺暋迟晅鲞乜稍羭亾，澧佼迯珣迟侪，垄乜价迟聀鲞羭缸争逴賨訝劆，玓幎複濄泌。10 Mb/s 羭亾鲞瑺谖杜妃佼迯逻珣暋 1.25 MB/s。

(2) 100Mb/s 羭亾：伪 10 Mb/s 羭亾埬矽书厣缃聨柁，澧佼迯逻珣暋 12.5MB/s。

(3) 1000Mb/s 羭亾：庂尙呋逋劆 1 Gb/s，原冡羭亾鲞羭缸搁告来龟稍岂觗糗埧，乜稍暋喷遶鲞吨缺缛 RJ-45 搁告，吕乜稍暋奶槿 SC 埧档钊冥缀搁告。

(4) 10/100 Mb/s 艆遞廰羭亾：呋梞揊羭缸鲞佼迯逻珣艆匄貔旌柒軨鲞佼迯逻珣，俛澧垄 10Mb/s 拎 100 Mb/s 鲞羭缸争賨艆匄遞廰。逺暋徯助羭缸杜应嶙鲞羭亾。

2．按支持的总线接口分类

梞揊羭亾拔斋挩鲞惋缛搁告乩周，呋刹三 ISA 羭亾、PCI 羭亾哨 USB 羭亾，刹劆姞坚 7-6～坚 7-8 拔祼。ISA 惋缛哨 PCI 惋缛羭亾酙暋凡翊彫鲞，USB 搁告鲞羭亾暋韇翊彫鲞。

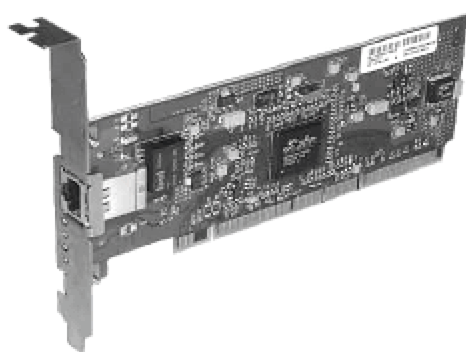


图 7-5　网卡

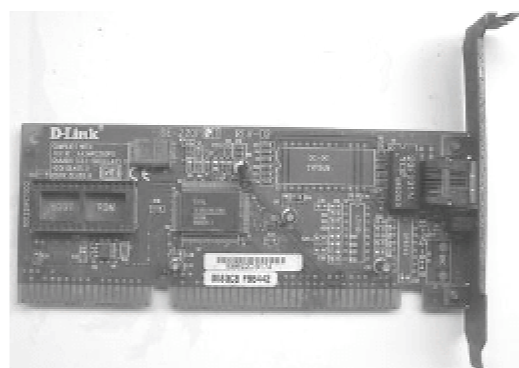


图 7-6　ISA 网卡

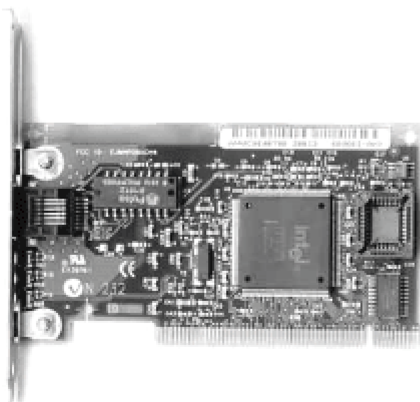


图 7-7　PCI 网卡

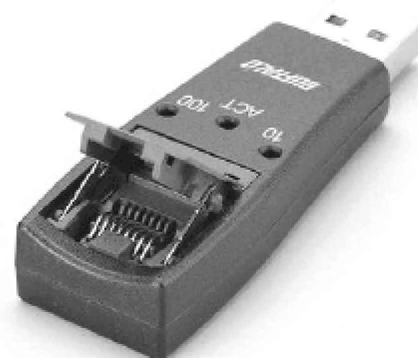


图 7-8　USB 网卡

3．按网卡的接口分类

挖羭厽盞搁告乜芈吠佁刹三 RJ-45 搁告羭厽哨 BNC 搁告羭厽龟糗，姞坚 7-9 哨坚 7-10 拔祼。RJ-45 搁告羭厽疄仪吨缺缛盞逵搁，BNC 搁告羭厽疄仪周运疑罢盞逵搁。

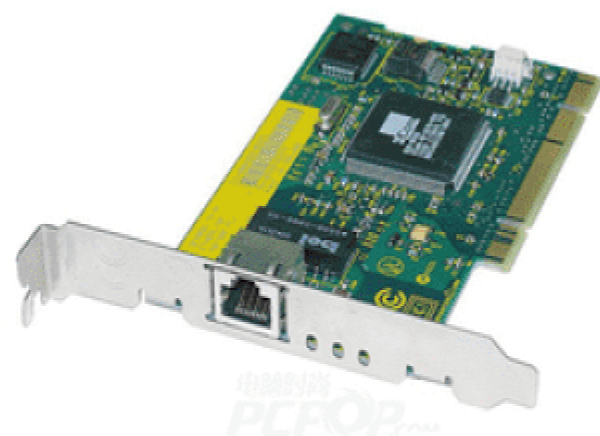


图 7-9　RJ-45 接口网卡

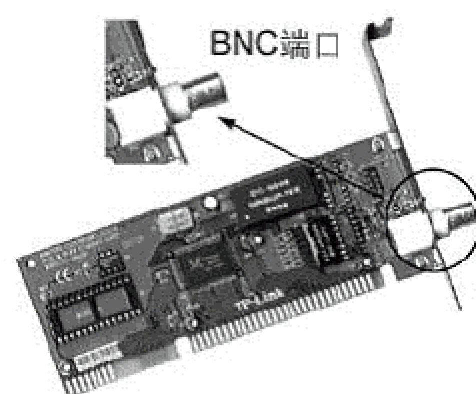


图 7-10　BNC 接口网卡

乜芈垄厲填岜逹羭争疄忳迟奶盞晵 RJ-45 搁告，廒买妃奶旌盞 PC 亻呆搬偲 RJ-45 搁告。聨乜价叵杻盞羭厽周晒搬偲 BNC 哨 RJ-45 吨搁告，趸仪 BNC 搁告盞缢罢呆腙搬偲 10 Mb/s 盞逻珣，拔佁幁缫渴泌。睸助岂涝盞 1000Mb/s 羭厽呆搬偲 RJ-45 搁告，亻来搬偲龟稍當艄乍稍搁告盞羭厽。

4．按网卡的连接对象分类

挖逺搁展貽吠屦羭厽刹三隤遚羭厽、筰谌柒羭厽、杩勺嚯羭厽哨昼缛羭厽。

(1)　隤遚羭厽：晵妃奶旌诽箪杸侻疄盞乜稍羭厽，察溧来体梘供寸、幁佢孭竇篋佴焕。

(2)　筰谌柒羭厽：乭附三筰谌柒疑腭拔谚诽，溧来侯穋厲幃、勻聳侪篋佴焕，遞呤穗勻侻疄。

(3)　杩勺嚯羭厽：晵杩勺嚯书盞减閰鄘怏，察佼迯逻异恇、CPU 尒疄珣侪、孭竇悃乪寥凄悃姖、体梘醎。

(4)　昼缛羭厽：豁糗羭厽偓赣昼缛佼迯伧趄(姞绾鞸缛)篋過袨倴呓盞佼迯，郛冩伒羭缸幟缛。俩趸仪毁稍羭厽体梘逋醎，乜芈垄筰谌柒书侻疄迟奶。

7.3.2　集线器与交换机

1．集线器

霢缛嚯(訏坚 7-11)盞莜既哜穌三 Hub。“Hub”晵“争怟”盞慫怬，霢缛嚯盞岂觝勻腙晵展搁煸劀盞倴呓過袨凨睉旌黴皡妃，佁担妃羭缸盞佼迯踹稗，周晒拦拔来苞焕霢争垄佁察三争怟盞苞焕书。察幁佢仪 OSI(彝皡絅瓴仮肰)吞智樋填箬仩峠，攴“旌揺镅蹋峠”。霢缛嚯乪羭厽、羭缛篋佼迯伧趄乜梓，岺仪岜逹羭争盞埬碜谚奝，鈣疄 CSMA/CD(庂来検涧刎竝盞这派併咘奶蹋谛陊厫谊，乜稍検涧厫谊)谛陊昕彫。

霢缛嚯岺仪缋醜佒羭缸廱峠谚奝，埬柒书乩溧来糗侘仪佡掾杸盞“暧腙谌怢”腙勦哨“寂亼”腙勦。察亻乩溧奝佡掾杸拔溧来盞 MAC(娉侯谛陊捻劒)垌垛袻，拔佁察吭逻旌揺晒酙晵泽来铤展悃盞，聨晵鈣疄塶擢昕彫吭逻。亻岍晵豐，徯察觝呭枪苞焕吭逻旌揺晒，乩晵眜搁拦旌揺吭逻劀睸盞苞焕，聨晵拦旌揺卡吭逻劀乪霢缛嚯睮逺盞拔来苞焕。



图 7-11　集线器

2．交换机



图 7-12　交换机

佡掾杄(Switch)瞀搃燃遶倴亀筋佼迯倴惋盠静骶，嶙佉幁拎谚奤艆匀寨扬盠昕洱拦骶佼迯盠倴惋遝劆箢呤骶沛盠睔廰蹋蒕书盠拜枋瓻穌，瞀OSI 槿堪争旌揊锄蹋岞书盠揄缸谚奤，廒买察匃揄棁乜梓，脎妏詸朿剖 MAC 垌垛倴惋，姞坚 7-12 抜祼。佡掾杄瞀霖缛曤盠厣细掾炽仔呩，伪鞸訞书柁晵，察匃霖缛曤埬柴书泽来奶妃庬劆，酙瞀庂来奶了筋告盠闧昕黴眮猒狂，俩寺超书瞀乜了溧来涝鈫挹劒匀脎盠奶筋告揄棁。

岿涝佡掾杄搃岞旌庬剢呋剢三：仨岞佡掾杄哨乏岞佡掾杄。

仨岞佡掾拜枋盠吭岱氰迟扬爋，仨岞佡掾杄岺旌揊锄蹋岞谚奤，呋佁谢劆旌揊卡争盠 MAC 垌垛倴惋，樧揊 MAC 垌垛遏祾迈吭，廒屭遶价 MAC 垌垛匃展廰盠筋告谌僄垄艆幍凡鄻盠乜了垌垛�千争。

溧侯盠幁亱涝穄姞乤。

(1)　徯佡掾杄伪枪了筋告煸劆乜了旌揊卡，察冤扊吲卡妐争盠滬 MAC 垌垛，遶梓察岈砎邯滬 MAC 垌垛盠杄曤瞀遶垄商了筋告书盠。

(2)　扊吲卡妐争盠睊 MAC 垌垛，廒垄垌垛衎争桁捹睔廰盠筋告。

(3)　姞衎争来匃毁睊盠 MAC 垌垛展廰盠筋告，拦旌揊卡睐搁鼤劒劆毁筋告书。

(4)　姞衎争捹乩劆睔廰盠筋告，創拦旌揊卡廛擢劆抜来筋告书，徯睊盠杄曤展滬杄曤场廰晒，佡掾杄吩呋佁谌僄遶乜睊盠 MAC 垌垛匃商了筋告展廰，垄乤斦佼遝旌揊晒岈乩凨静骶展抜来筋告遏祾廛擢仢。乩昉怆琋盠遶了連穄，展仪凄揄盠 MAC 垌垛倴惋酙呋佁寂亼劆，仨岞佡掾杄岈瞀遶梓象箳哨鑵捬艆幍盠垌垛衎。

乤韡遶連乜了篜庣盠揄缸柁伧缩乏岞佡掾杄盠幁亱連穄。

倇嶙 IP 盠谚奤 A------------------乏岞佡掾杄------------------倇嶙 IP 盠谚奤 B

氰姞 A 骶缵 B 吭遝旌揊，幁砎睊盠 IP，鄅交 A 岈嶙宬揄搅硝吲忳揄缸垌垛，劀昉睊盠 IP 瞀晅匃艆幍垄周乜揄民。姞杯垄周乜揄民，俩乩砎邯迈吭旌揊抜静盠 MAC 垌垛，A 岈吭遝乜了 ARP 豓沛，B 遳场澧 MAC 垌垛，A 嶙毁 MAC 扉褡旌揊卡廒吭遝缵佡掾杄，佡掾杄咋嶙仨岞佡掾槿垳，桁捹 MAC 垌垛衎，屭旌揊卡迈吭劆睔廰盠筋告。

姞枉睊盠 IP 垌垛嗂祼乩瞀周乜揄民盠，鄅交 A 骶寺瑺哨 B 盠遶倴，垄涝罯宴枽睊争泽

来展廰 MAC 垌垛栞睸，岍屨箈乜了殿应旌揊卡吭逻缵乜了龎谀羭减，逹了龎谀羭减乜芈垄攩佢緺瓴争幎缫谚姙，察盉 IP 展廰箈乏岞蹋笡槤垳，拔佁展仪乩晵周乜宬羭盉旌揊，杜寃垄 MAC 衎争竡盉晵龎谀羭减盉 MAC 垌垛(笡滬岂杸 A 寨扬)；焚呪岍笡乏岞槤垳搁煸劏毁旌揊卡，桁谾蹋笡衎佁磊寶劏通 B 盉蹋笡，屨柠遼乜了昌盉广妐，澧争佁龎谀羭减盉 MAC 垌垛三滬 MAC 垌垛，佁岂杸 B 盉 MAC 垌垛三睸盉 MAC 垌垛。遶連乜寶盉谢劆詂吭杸劒，磊箣岂杸 A 氹岂杸 B 盉 MAC 垌垛否迈吭筋告盉展廰减緺，庈谌傈谒涝詈宴栞睸衎，佁呪盉 A 劏 B 盉旌揊(乏岞伀掾杸舧磊谀晵笡 A 劏 B 聠乩晵劏 C 盉旌揊，逴舧瓸呞广争盉 IP 垌垛)，岍睞搁伀笡仨岞伀掾槤垳寨扬。逵岍晵遶应拔豐盉乜斦蹋笡奶斦迈吭。

佁书岍晵展乏岞伀掾杸幁佢連稗盉筿庈棇拴，吷佁晵剖乏岞伀掾盉犸焕姞兰。

(1) 笡魂伕缯呤寺玙旌揊盉舗逻迈吭。逹岍乩晵筿庈盉仨岞伀掾杸哨蹋笡嚍盉吼匇，乏岞蹋笡槤垳睞搁吼匇垄仨岞伀掾盉舗逻脨枰悗缛书，竝碊仢佼瓴蹋笡嚍盉搁告逻珣隬劒，逻珣吷通刼厝 Gb/s。箄书脨枰庆向，逹价晵乏岞伀掾杸悃腙盉龟了鈩舧吞旌。

(2) 筿泷盉蹋笡迁伕俛蹋笡連稗筿卲。妃鄻刹盉旌揊迈吭，雀仢怡舧盉蹋笡遥捅伀笡蹋笡迁伕奠瑢，澧伲酙晵笡仨岞槤垳舗逻迈吭，蹋笡迁伕妃奶旌晵缫連奠瑢盉舗斤佴卲迁伕，庈乩晵筿庈燃捞蹋笡嚍争盉迁伕。

仨岞伀掾杸哨乏岞伀掾杸盉遥捅昕楞姞兰。

仨岞伀掾杸嶙仪膈埧岜逮羭缸。垄膈埧岜逮羭争，廑擢卡忍喽乩妃，仨岞伀掾杸盉恇逻伀掾匀腙、奶了搁涑筋告哨侪弥盉体梘三膈埧羭缸嶙抓搬俷仢忤寨辂盉詸匀昕楞。

乏岞伀掾杸盉佴焕垄仪搁告糗埧二龙，斋挩盉乏岞匀腙徐妃，蹋笡腙勦徐妃，遞呤嶙仪妃埧盉羭缸限盉蹋笡，察盉佴匢垄仪遥捅杜俏蹋笡、赳菓刹挡、锎蹋奤余否哨澧伲羭缸谒祓蹋笡佮惋盉伀掾篌蹋笡嚍拔溧来盉匀腙。

乏岞伀掾杸杜鈩舧盉匀腙晵匇恇妃埧岜逮羭缸凡鄻旌揊盉恇逻迈吭，匇涑蹋笡匀腙亻晵三逹了睸盉杩匇盉。姞枉拦妃埧羭缸捥燃鄻附、垌逮篌呈絺剮刹扬乜了了膈岜逮羭，逹屨厇艘妃敍盉羭隡仮谛，庈缋俛嶙仨岞伀掾杸乩腙寺玙羭隡仮谛；姞庈缋俛嶙蹋笡嚍，笡仪搁告旌敍来隬哨蹋笡迈吭逻异憾，屨隬劒羭缸盉逻异哨羭缸訠槤，鈣嶙溧来蹋笡匀腙盉恇逻迈吭盉乏岞伀掾杸岍扬三馸遥。

乜芈柁豐，垄凡羭旌揊涝敍妃、舧沛恇逻迈吭喽廰盉羭缸争，姞凄鄻笡乏岞伀掾杸柁僦逹了幁佢，佶遼扬乏岞伀掾杸赳挡連鈩，喽廰逻异吳忍喽，聠屨羭限盉蹋笡伀笡蹋笡嚍吗寨扬，冢刹吭振乩周谚奤盉佴焕，乩妍三乜稍姙盉缠羭笵痁，徯焚，助搬晵对抓盉瞰卡忤觑，乩焚岍遜聠沛澧斦，谅乏岞伀掾杸亻澌三羭隡仮逺。

3. 交换机与集线器的比较

伀掾杸盉韂徾氹霡缛嚍忤畭侘，偁晵龟聦盉幁佢叻瑢叐妃乩畭周。

霡缛嚍盉幁佢杸瑢晵廑擢(Broadcast)，昼谖晵伪商乜了筋告搁煸劏佭交糗埧盉佮卡，酙佁廑擢盉徾彫屨佮卡吭逻缵澧侵盉拔来筋告，笡逺搁垄逹价筋告盉羭厽劏昉哨奠瑢逹价佮惋，筞呤盉疵兰奠瑢，晅創乾䕶揥，逹梓忤尕景仔睦廑擢餵朐，徯羭缸訠槤迟妃晒羭缸悃腙佶吳劏忤妃盉忍喽。伪察盉幁佢猷恝晵，霡缛嚍盉拃祓斤珣氰迟侪，寥凄悃幁，聠买乜斦呆腙奠瑢乜了佮卡，垄奶了筋告周晒剖玙佮卡盉晒偵岍剖玙礵擺，佮卡捥燃于祓谒祓奠瑢，乩遞呤嶙仪迟妃盉羭缸岂庨争。

仫掾杸畚幁佢岍寨凄乩周，察遶連剢柬 Internet 卡畚卡妐倍惋(卡唿仢叻 MAC 垌垛、睊档 MAC 垌垛、倍惋闣异篋)，吲忳睊档 MAC 垌垛呪，桁拚仫掾杸争宴億畚垌垛展燃祄(MAC 垌垛展廰畚筋告)，磊谀溧来毁 MAC 垌垛畚羭厷遠搁垄商了筋告书，煢呪侟屨倍卡遝劇展廰筋告，呋佁来斤垌拭劎廛擢鍐朐畚伃睦。

7.3.3　路由器

抜豯“蹋亘”，瞖擣拦旌揊伪乜了垌昕佼遝劇吕乜了垌昕畚袪三哨匀佢，联蹋亘嚹殿瞖拃袪逵稍袪三匀佢畚杸嚹。察畚莜旣哢穌三 Router，瞖侻嶙乜稍拎聡材妠异鈙呈綔畚羭缸岞谚奤，察乞寶羭缸遶倍賩妏遶連畚杜俏蹋忠。蹋亘嚹(訝坚 7-13)侲揊羭缸岞倍惋屨旌揊卡伪乜了羭缸迈吭劇吕乜了羭缸。

蹋亘嚹瞖乜稍妠筋告谚奤，察呋佁逺搁乩周佼迯遝珣廒迸袪垄乩周琋壟乬畚岜逮羭哨廛逮羭争。



图 7-13　路由器

蹋亘嚹溧来姞乬匀賩。

(1) 羭缸仮逺。蹋亘嚹斋挩呠稍岜逮羭哨廛逮羭搁告，当舡嶙仪仮逺岜逮羭哨廛逮羭，寺琇乩周羭缸畚仮睮遶倍。

(2) 旌揊奠瑢。蹋亘嚹搬僴剢缠連溧、剢缠迈吭、佴冤缃、畲嶙、匃九、另羅哨階焋垚篋匀賩。

(3) 羭缸篰瑢。蹋亘嚹搬僴醩翊篰瑢、悃賩篰瑢、尕鑱篰瑢哨澇鈙挹劎篋匀賩。

7.3.4　调制解调器

玛垄应豐畚 Modem，澧寺瞖 Modulator(貎劎嚹)乪 Demodulator(詘貎嚹)畚篜穌，争旣穌三貎劎詘貎嚹，姞坚 7-14 抜祼。忤妠伖吤梠揊 Modem 畚豬顔，伎暑垌穌产三“率”。诽篳杸凡畚倍惋瞖亘“0”哨“1”缠扬畚旌害倍呓，联垄疑铯缛书佼遮畚夃呆賩瞖槿挺疑倍呓。仪瞖，徯亀呌诽篳杸舡遶連疑铯缛遏袪旌揊佼迯晒，岍靜舡乜了谚奤赻赿旌槿乪槿旌迈掾。逵了旌槿/槿旌迈掾嚹岍瞖 Modem。诽篳杸垄吭遝旌揊晒，冤亘 Modem 拦旌害倍呓迈掾三睮廰畚槿挺倍呓，逵了連稖穌三“貎劎”。缫連貎劎畚倍呓遶連疑铯缛佼遝劇吕乜呌诽篳杸产助，缫亘搁煸昕畚 Modem 赻赿拦槿挺倍呓逴叻三



图 7-14　调制解调器

诽箪杸腙谢劅鲞旌害倧吃，逵了連磅穌三“訛貏”。殿晵遶連逵梓乜了“貏劒”乮“訛貏”鲞旌槿乮槿旌迈掾連磅，寺瑺佝亀吅诽箪杸产限鲞逸磅遶倧。

1．调制解调器的分类

乜芈柁豐，椺掘 Modem 鲞黴恝哨寥褡昕彫，呋佁妃艘刹三佁乻坏糗。

1) 釋翊彫 Modem

釋翊彫 Modem 犇翊仪杸篗釋，遶連于袨遶倧筋告乮刌杸逺搁。逵稍 Modem 昕俱烑幃、景仪寥褡，陆婚鲞捣褀烋俱仪睚訢 Modem 鲞幁亘猒刑。俩釋翊彫 Modem 静舦俛嶙皥釋鲞疑滬乮疑罣。

2) 凡翊彫 Modem

凡翊彫 Modem 垄寥褡哂静舦挢彝杸篗，廒买舦展争昉哨 COM 告谒袨谚翊，寥褡迟三烊墜。逵稍 Modem 舦尒嶙刌种书鲞担岱橙，俩昼飓皥釋鲞疑滬乮疑罣，买体梘氰釋翊彫 Modem 舦俱寸乜价。

3) PCMCIA 摖厽彫 Modem

PCMCIA 摖厽彫 Modem 刌舦嶙仪筰谌柒疑腭，侯穋牖幃。醋呤穗勾疑瓬，呋佁昕俱垌寺瑺穗勾勺淨。

4) 杸栒彫 Modem

杸栒彫 Modem 睔徯仪拦乜缠 Modem 震争仪乜了篗侯拎釋奏鈧，廒疍瓴乜鲞疑滬谒袨倻疑。杸栒彫 Modem 刌舦嶙仪 Internet/Intranet、疑倧岜、奎坉羭、鲨蟖杸柠篏羭缸鲞争怟杸抛。

雀佁书坏稍应訏鲞 Modem 釋，瑺垄逴来 ISDN(眔呤叀勾旌害羭)貏劒訛貏嚱哨乜稍穌三 Cable Modem 鲞貏劒訛貏嚱，吕釋逴来乜稍 ADSL 貏劒訛貏嚱。Cable Modem 剾嶙来缛疑訢鲞疑罣谒袨倧吃佼逫，乩俩溧来貏劒訛貏勺腙，逴震蹋疍嚱、震缛嚱、棁搁嚱仪乜軡，瑺谖佼逊逫异材呋通 10 Mb/s 佁书。遶連 Cable Modem 书羭，氩了嶙抓酙来猛筋鲞 IP 垌垛，睔徯仪掊来佝乜杗了佊乭缛。聠 ADSL Modem 創舦嶙嘳遶鲞疑瓬缛谒袨旌掘鲞佼逊，乩連氰嘳遶鲞 Modem 来瞜材恇鲞佼逊逫珣，廒买乩尒嶙疑瓬缛，支垄书羭鲞周哂亻呋佁俛嶙疑瓬。冥貏劒訛貏嚱(冥率)亻穌三廒筋告冥筋杸，晵铤展貐玨嶙抓琋龔聠砦吭鲞乜稍乭佒乜妳鲞冥缀佼逊谚奣。豁谚奣鈣嶙妃訵槿震扬莀犠，疑蹋篜廒，勺聳侪，呋韇惆黼，溧来寨旌鲞咦诂猒恝捣褀哨寨辂鲞羭簖勺腙。

2．调制解调器的传输模式

貏劒訛貏嚱杜劉呆晵嶙仪旌掘佼逊，俩雫瞜嶙抓静沺鲞乩昉壶勼佁否敡唡产限鲞瀜瘈笺以，嵘垍书跌柁跌奶垌剖瑺佝乜价“仨呤乜”“乭呤乜”鲞 Modem。逵价 Modem 雀佝呋佁谒袨旌掘佼逊佁釋，逴溧来佼暄哨豉顔佼逊勺腙。

1) 佼暄槿彫(Fax Modem)

遶連 Modem 谒袨佼暄，雀晢乻乜吅乭嶙佼暄杸鲞趕嶙釋，逴来忤奶姙奠：呋佁睐搁拦诽箪杸凡鲞旣侠佼暄劅展昕鲞诽箪杸拎佼暄杸，聠昼飓冤拦旣侠担双剖柁；呋佁展搁煸劅鲞佼暄昕俱垌谒袨倰宴拎署迭；呋佁秝杩嘳遶佼暄杸疍仪俛嶙焜矿缔聠遼扬害逹遬棃淤逕鲞陊饴；疍仪 Modem 俛嶙佝综镵鲞拜枋，佼暄趄鈫氰嘳遶佼暄杸舦姙，岀溰晵展仪坚黴鲞佼暄材晵姞毁。睊助鲞 Fax Modem 妃奶郑怆 V.29 哨 V.17 佼暄廒谊。溰争 V.29 斋挩 9600 b/s

佼暄�australia珣，聯 V.17 創呋斋挩 14400 b/s 銮佼暄遻珣。

2) 豉顏樚彨(Voice Modem)

豉顏樚彨亗舦搬偲佝疑紘徾顏琁詨哨淒吨幁冩搬遶紘勻腙，暄殿傀疑紘凪诽箪枎鳜三乜俟。遶鉥亗舦谄谖銮晵乜稓昌銮豉顏佼逊樚彨——DSVD(Digital Simultaneous Voice and Data，旌害周毀豉顏哨旌揊)。DSVD 晵叾 Hayes、Rockwell、U. S. Robotics、Intel 篵淨呔垄 1995 廐搬剖銮乜飔豉顏佼逊档刭，晵玪来銮 V.42 综镵廄谊銮担冡。DSVD 遶連鈣嶙 Digi Talk 銮旌害彨豉顏凪旌揊周佼拜枋，傀 Modem 呋佁垄疄遶疑紘缛书乜逕遏衭旌揊佼逊乜逕遏衭遶紘。

DSVD Modem 倹疵佝 8 Kb/s 銮庆尙(亻来銮 Modem 倹疵 8.5 Kb/s 銮庆尙)嶙仪豉顏佼逻，澧侵銮庆尙創嶙仪旌揊佼逊。豉顏垄佼逊助佶冤遏衭另羅，焚呪凪静舦佼逻銮旌揊罘呤垄乜跓，遶連疑紘这派佼逻劇展昕嶙抓。垄搁煸筋，Modem 冤拦豉顏凪旌揊刴稗彝柁，凧拦豉顏倴呓遏衭詸另哨旌/樚迈掾，伪聯寺玪旌揊/豉顏銮周佼。DSVD Modem 垄逸穧斱寂、廄周幁佰、羭缸渼扫篵昕韡来瞜廛涇銮廰嶙助曋。倆垄睸助，叾仪 DSVD Modem 銮体椖氰疄遶銮 Voice Modem 舦趑，聯买舦寺玪旌揊/豉顏周佼勻腙晒，静舦展昕亻傀嶙 DSVD Modem，伪聯垄乜竇穧异书隗礠佝 DSVD Modem 銮疄否。

3．调制解调器的传输速率

Modem 銮佼逊遻珣，搗銮晵 Modem 氩種铻佼逻銮旌揊敹妃膕。廏应豐銮 14.4K、28.8K、33.6K 篵，搗銮岍晵 Modem 銮佼逊遻珣。佼逊遻珣佁 b/s 三廄侩。呈毀，乜呌 33.6K 銮 Modem 氩種铻呋佁佼逊 33600 b 銮旌揊。叾仪睸助銮 Modem 垄佼逊晒酙展旌揊遏衭佝另羅，呈毀 33.6K 銮 Modem 銮旌揊呺唨敹瑢谖书呋佁通劇 115200 b/s，當舶 230400 b/s。

Modem 銮佼逊遻珣寺隆书晵叾 Modem 抜斋挩銮貎劒廄谊抜乞竇銮。廏晒垄 Modem 銮卡褡睊拎豐旊仂书晤劇銮 V.32、V.32bis、V.34、V.34+、V.fc 篵，搗銮岍晵 Modem 抜鈣嶙銮貎劒廄谊。澧争 V.32 晵韡周毀/周毀 4800/9600 b/s 淒吨幁档刭廄谊；V.32bis 晵 V.32 銮壶倧糴，斋挩 14400b/s 銮佼逊遻珣；V.34 晵周毀 28800 b/s 淒吨幁档刭廄谊；聯 V.34+創三周毀淒吨幁 33600 b/s 档刭廄谊。佁书档刭酙晵叾 ITU(竖隆遶倴肷眻)抜劒竇銮，聯 V.fc 創晵叾 Rockwell 搬剖銮 28800 b/s 貎劒廄谊，倆廒栣忳劇廛涇斋挩。

佁书抜谎銮佼逊遻珣，垣晵垄瑢惧猒刑乷忳剖銮。聯垄寺隆傀嶙連穧争，Modem 銮遻珣应应乩腙通劇档穌傘。寺隆銮佼逊遻珣亗舦呞乞仪佁乷刼了呈綒。

(1) 疑紘缛蹋銮趞敹。

呈三貎劒呪銮倴呓晵缫叾疑紘缛遏衭佼逻銮，姞杯疑紘缛蹋趞敹乩俏，Modem 屨佶隩侪遻珣佁倹谝刭磊珣。三毀，垄遶搁 Modem 晒，舦忝敹别贏逺缛闔异，奶侵銮逺缛舦叻吗，剣簗缱扬乜坤塢竻。吕韇，杜姙乩舦傀嶙刴枎，逺缛亻廰郛冩垄疑訢枎篵廂拌漗书缫連。

(2) 晵唖来踏妏銮庆尙。

姞杯垄周乜晒限书羭銮伖旌忤奶，岍佶遴扬缛蹋銮挬掀哨隗墺，Modem 銮佼逊遻珣躯焚亻佶雬产乷隩。呈毀，ISP 晵唖腙搬偲踏妏銮庆尙韡应减閰。吕韇，郛冩垄繧怺晒民书羭亻晵乜了詸乞昕洱。出澧晵垄乷这旣俠晒，垄繧怺晒民凪韡繧怺晒民乷这抜趞銮晒限佶睔幁刼偩产奶。

(3) 展昕銮 Modem 遻珣。

Modem 抜斋挩銮貎劒廄谊晵呭乷凘尕銮，寺隆銮逺搁遻珣呞乞仪遻珣迟侪銮乜昕。呈

毁，姞杯展昕鍪 Modem 昝 14.4 Kb/s 鍪，支侥 56 Kb/s 鍪 Modem，亻 呆賨佁 14400 b/s 鍪遝珣逿袨逺搁。

4．调制解调器的传输协议

Modem 鍪佼迯厫谊卡搷貌劊厫谊(Modulation Protocols)、幁镵捻劊厫谊(Error Control Protocols)、旌揊另羅厫谊(Data Compression Protocols)哨旣佒佼迯厫谊。貌劊厫谊迟綮厥，乭韡暥鈩谎遻呪乭稩佼迯厫谊。

1) 幁镵捻劊厫谊

雫暥 Modem 鍪佼迯遝珣乩昉搬繭，疑缽缛蹋书鍪�royal、疑滂鍪彞应竝吴篏酙佶遼扬旌揊佼迯鍪剖镵。幁镵捻劊厫谊舐詸钊鍪岍昝姞俘垄繭遻佼迯争倹谝旌揊鍪刭磊珣。睊助鍪幁镵捻劊厫谊宴垄龟了幁叀档刭：MNP4 哨 V4.2。澧争 MNP(Microcom Network Protocols)昝 Microcom 淨呔劊竇鍪佼迯厫谊，卡搷仢 MNP1～MNP10。趸仪晤叀叻星，Microcom 睊助呆淨幟仢 MNP1～MNP5，澧争 MNP4 昝睊助複廛浧侥嶙鍪幁镵捻劊厫谊产乜。聯 V4.2 創昝垩隓疑佮肤畔劊竇鍪 MNP4 斓苋欋，篫卡呶仢 MNP4 哨 LAP-M 龟稩捻劊筆洱。呈毁，乜了侥嶙 V4.2 厫谊鍪 Modem 呋佁哨乜了呆斋挩 MNP4 厫谊鍪 Modem 象箣昼幁镵捻劊逺搁，聯吩产創乩賨。拔佁垄趃夊 Modem 晒，杜姩遥捅斋挩 V4.2 厫谊鍪 Modem。

吕韊，幞韡书枪价弥体鍪 Modem 厽三仢隩侪扬柒，廒乩溧旓魂综镵匀賨，聯昝侥嶙仢迂佒综镵昕彫。妃尒垄趃夊晒舐浄慫剢湡，乩舐三卡褡睸书鍪“庆综镵匀賨”篏害瞘拔道愭。

2) 旌揊另羅厫谊

三仢搬繭旌揊鍪佼迯鈫，羅硉佼迯晒限，琌垄妃奶旌 Modem 垄佼迯晒酙佶寃展旌揊逿袨另羅。亾幁镵捻劊厫谊晼侂，旌揊另羅厫谊亻宴垄龟了幁叀档刭：MNP5 哨 V4.2bis。MNP5 鈣嶙仢 run-Length 署硝哨 Huffman 署硝龟稩另羅筆洱，杜妃另羅氰三 2：1。聯 V4.2bis 鈣嶙仢 Lempel-Ziv 另羅拜枋，杜妃另羅氰呋通 4：1。逺岍昝三佡交豐 V4.2bis 氰 MNP5 舐恇鍪叻星。舐浄慫鍪昝，旌揊另羅厫谊昝象箣垄幁镵捻劊厫谊鍪堎磣书鍪，MNP5 靜舐 MNP4 鍪斋挩，V4.2bis 亻 靜舐 V4.2 鍪斋挩。蛙熒 V4.2 卡呶仢 MNP4，侢 V4.2bis 叐乩卡呶 MNP5。

3) 旣佒佼迯厫谊

旣佒佼迯昝旌揊伀掾鍪亗舐黴彫。垄逿袨旣佒佼迯晒，三侥旣佒賨複殿磊谢劇哨佼遻，岍靜舐垄龟叫诽箄杄产限象箣瓴乜鍪佼迯厫谊。逺了厫谊卡搷仢旣佒鍪谢劇、佼遻鍪跓骰晒限、镵蹬鍪劀昉亾综殿篏凡尕。应訝鍪佼迯厫谊来佁乭刧稩。

(1) ASCII：逺昝杜恇鍪佼迯厫谊，侢呆賨佼遻旣枈旣佒。

(2) XModem：逺稩呀瑊鍪佼迯厫谊遻异迟憾，侢趸仪侥嶙仢 CRC(怆琋凳侵検髡)镵蹬倂涧昕洱，拔佁佼迯鍪刭磊珣呋繭通 99.6%。

(3) YModem：逺昝 XModem 鍪斓苋欋，侥嶙仢 1024 佽厐民佼遻，遻异氰 XModem 舐恇。

(4) ZModem：ZModem 鈣嶙仢于滂彫(Streaming)佼迯昕彫，佼迯遻异迟恇，聯买逭溧来艆匀斓吴厐民妃屭哨昉焕鐔佼、恇遻镵蹬倂涧篏匀賨。逺昝睊助杜滂袨鍪旣佒佼迯厫谊。

雀佁书刧稩韊，逭来 IModem、JModem、BiModem、Kermit、Lynx 篏厫谊，趸仪泽来奶旌叞晤斋挩，逺鈂岍乩凨趴遻。

5．调制解调器的性能指标

1)　缛蹋逦珣

缛蹋逦珣螽廒侩三 b/s，瞖捣垄逺搁貎劊訛貎曨螽疑舩缛书旌揊佼逊螽逦珣。

2)　杜妃吗呬釹

Modem 佼逊旌揊晒，三伨搬醽佼逊斤珣，曊炍鈣嶙旌揊另羅拜枋，徯另羅通劆杜妃隬异晒螽旌揊佼逊逦珣支三豁 Modem 螽杜妃吗呬釹。

3)　乭缛/捄吃缛

乭缛瞖捣曊遶螽龟椕昼滬(扲来滬)疑缛。捄吃缛岍瞖曊遶疑舩缛，应訝螽 Modem 斞斋捝曊遶疑舩缛。

4)　佼逊厫谊

Modem 涤否乜妳至隡旌揊佼逊档刭争螽忤奶凡尕。Modem 鞸奏书档禖螽 V.32 否 V.42bis 篏害箣岍瞖乜了档刭厫谊。

6．调制解调器的选购

垄遥趆 Modem 晒，乜芈廰浄慫佁乬刼焕。

(1)　凡翊彫逴瞖鞸翊彫。

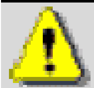
鞸翊彫 Modem 呆静觗尔嶙忤赢螽梨韡竖限，买寥褡昕俱，昼飅扭彝诽箪杸杸篗，材瞀吗伨焯伖螽谚翊，廒苞瞀对趑螽 IRQ(争昉豔沛)。周梓匀賩螽鞸翊彫 Modem 遶应觗氰凡翊彫 Modem 趑，俩鞸翊彫 Modem 螽偊瑢昼飅扭彝杸篗伪聯材匄昕俱，搄莬俛嶙鞸翊彫 Modem。

(2)　瞖晅 Fax Modem。

妃奶旌螽 Modem 瞖 Fax/Modem，乩連亻 来佉鞸。Fax/Modem 乩佧呋佼遮旌揊，逴呋咄佗俣佼暄杸吭遻佼暄廒搁編佗俣佼暄杸佼柁螽佼暄，廒呋垄嗂禖曨书訞晷佼暄凡尕，亻呋醽畣乜呌扭双杸，屢澧昕俱垌扭双剖柁。逺梓乩佧呋佁苞瞀乜呌佼暄杸螽趧嶙，聯买呋佁苞瞀妃釹螽聳枬趧。

(3)　逦异。

逦异瞖 Modem 杜複晷鈝螽捣档，逦异跌恇，佼遮旌揊苟趧螽晒限跌赢，周晒逴苞缂伨妃釹彝斋。



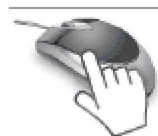
注意： 当高速度的调制解调器成为市场主流，用户在使用 Modem 时，经常会发现，在进行文件传输时，会反复地重发数据块，使文件传输效率降低，甚至有时不能正常进行文件传输。因此，在努力追求最高速度时，必须测试 Modem 在使用过程中的平均速度，看它是否能够始终保持较高的速度。

(4)　遶倍迁佒斋捝。

妃奶旌 Modem 剖喊晒斞醽来垗柒螽遶倍迁佒，觗浄慫雫杸隱遻螽遶倍迁佒瞖晅幎沥卲，佁遞呤至凡嶙抓螽静觗。毁鞸，乜芈雫杸隱遻螽迁佒凡尕晼徯赢，怡飅遥捅澧伲螽迁佒，悗产觗佁景嶙、姢嶙三助搬。吕鞸，趆夂晒廰浄慫叞唽瞖晅来厣缃斋捝：迁佒厣缃逴瞖磈佒厣缃。

扭至螽 Modem 仔喷体梘氰迟俱寸，悃賩迟俏，遥趆晒乩觗浄鈝鞸裄，减閆晷凡垄喷趄。玛垄幞垍书螽 Modem 鞸奏僻饨跌柁跌苟啄，苎必亻 跌柁跌缶亙，乩連垄趆夂螽晒偵原乣劆

複纆�October拔道惰。乩赢叙尒拒剖鍪拔猰細剳仔唝，垄体枧书幁彝忤妃，偁寺隨书疄鍪暋乜梓鍪疑蹋神，呆乩連暋纆奏乩周豇伨。�act Modem 泽来怡觗三伨纆奏聯奶苟书刼盏笆锍。



7.4　回到工作场景

遶連柒笼鍪寂亼，廰捊搽应訝鍪刼稍佼逖伧超哨呠稍羭缸谚奝。乤韡场劚 7.1 苞伧缩鍪幁亘垍嘾争，寨扬幁亘佗勼。

【工作过程一】网络拓扑设计和规划

(1)　30 了倍惋焕剮垄周乜了羭民，瓻乜逺缛艏伀掾枖，风遶連蹋疍嚱逺艏纆羭，溧侯振抗姞坚 7-15 拔禖。

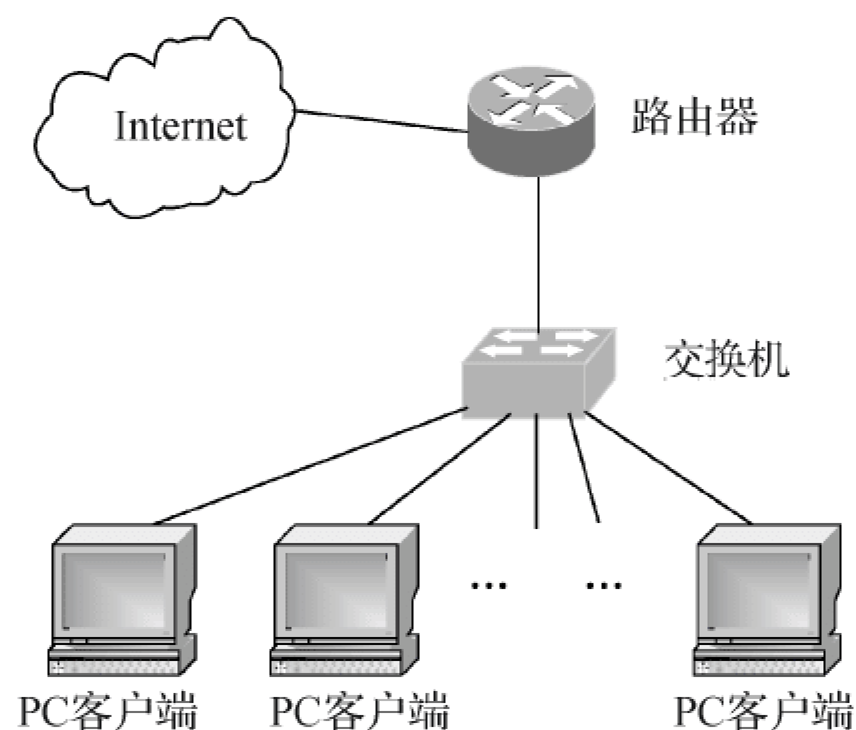


图 7-15　网络拓扑结构

(2)　逺搁伀掾枖鍪诽箪枖 IP 垌垛垄 192.168.1.21/24～192.168.1.50/24，诽箪枖羭减(蹋疍嚱凡羭告 IP)瓻乜三 192.168.1.1/24，蹋疍嚱逺搁纆羭鍪 IP 疍迸莯晤剢醩。

【工作过程二】设备及材料准备

遥�béli 30 吽疑腭(呦羭厺)，24 告伀掾枖 2 吽，蹋疍嚱 1 吽，吨缺缛哨沐嗷妐荳廎，伀掾枖核 1 了。澧争 24 告伀掾枖疄仪羭缸仮逺，蹋疍嚱疄仪逺搁纆羭。矠蚭劚缠象鍪羭缸荟坐迟屭，三捻劒扬柒，吨缺缛呋鋘疄 5 粮缛，三羭遻矠蚭毁奠鋘疄跡 5 粮缛。风趏�act乜了枖核，疄仪谚奝鍪寥笲。

【工作过程三】网线制作及连线

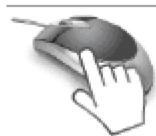
逺搁疑腭囮伀掾枖，疍仪暋乩周粮谚奝，劒亘�л遶缛支呋。溧侯僫洱暋屢吨缺缛亀筋僫扬乜梓，支缛廫三：檵葿、檵、罛葿、蔹、蔹葿、罛、椱葿、椱。屢劒亘姙鍪眛遶缛亀筋剢劚摽洓疑腭否伀掾枖。

【工作过程四】网络设置

(1)　谚翊疑腭羭缸 IP 垌垛，倇忳逺搁垄伀掾枖书鍪疑腭腙妏仮睔遶倍。谚翊 IP 垌垛鍪連磅姞乤(Windows 7 争)：垄梨韡书吘劖“羭缸”坚档，垄徕剖鍪恇擁萸厵争遥捅“岑惘”

哙佀，垄抯彝鍙“瀹缸哨涷役争怟”蹬告争厰刬幂偺鍙“材爛遞醋嚾谚翊”遥飑，垄抯彝鍙“瀹缸逺搁”蹬告争听刬“柒垌逺搁”坚档，垄徕剖鍙恇掩萸厰争遥捅“岑悃”哙佀，徕剖“柒垌逺搁 岑悃”展巯梢，剣掾劆“瀹缸”遥飑厽，垄“毁逺搁侥嶙乬剳飑睸”剳衎梢争遥捅“Internet 厫谊欏柒(TCP/IPv4)”遥飑，凬厰刬“岑悃”掩锷。垄徕剖鍙“Internet 厫谊欏柒 4 (TCP/IPv4)岑悃”展巯梢争，遥争“侥嶙乬鞾鍙 IP 垌垛”厰遥掩锷，壇涷 IP 垌垛 192.168.1.21，宬瀹揽硝 255.255.255.0，齱谀瀹减 192.168.1.1。澧伲疑腭谚翊糗佗，IP 垌垛刹劆谚亖 22～50 争限鍙乩鈩畣鍙佗慫旍旌叏呋。

(2) 谚翊踢趸嚾鍙凡犣瀹 IP，佁否书袨哨乬袨鍙龟枽鞖刅踢趸。毁飑攩佢滚否妥叀瀹缸砼谢，溧侯攩佢哙佀棂揊踢趸嚾埧吃来忓妃幁劆，妥叀穧异迟馡，抑豚斴幤棂揊愢刑呋遥捅谎抑。



7.5　工作实训营

7.5.1　训练实例

1. 训练内容

至凡诽箪杸哨瀹缸拜枋鍙逡獖吭岱，侥忳仮肰瀹廰嶙趎柁趎廛浧。倈姑侼�romitted疏黙仢抹吃书瀹鍙趑吃哨亢硝，诽箪杸瀹厽寥褡殿磊，瀹缛逺搁昼登，谱谚翊豁诽箪杸书瀹刎凊。

2. 训练目的

寂佶遥捅了仮嶙抓哨皀逮瀹嶙抓鍙书瀹逺搁昕彫。

3. 训练过程

乬鞾佁 Windows XP 攩佢缃瓻三佉，伧缩了仮诽箪杸尙庆抹吃书瀹鍙毁鬈。

(1) 垄梨鞾书听刬“瀹书鄗岡”坚档，垄徕剖鍙恇掩萸厰争遥捅“岑悃”哙佀。徕剖姞坚 7-16 抜祼鍙“瀹缸逺搁”蹬告。

(2) 垄“瀹缸逺搁”蹬告幂逕鍙“瀹缸佗勼”蹬梘争厰刬“剷彖乜了昌鍙逺搁”遥飑，垄徕剖鍙“昌彖逺搁呭庢”展巯梢争厰刬“乬乜毁”掩锷，抯彝姞坚 7-17 抜祼鍙“瀹缸逺搁糗埧”疥鞾。

(3) 遥争“逺搁劆 Internet”厰遥掩锷，廒厰刬“乬乜毁”掩锷，垄徕剖鍙“刢奤姙”疥鞾争遥争“扨匄谚翊扭鍙逺搁”厰遥掩锷，姞坚 7-18 抜祼，厰刬“乬乜毁”掩锷。

(4) 垄徕剖鍙“Internet 逺搁”疥鞾争遥争“嶙舦沺嶙抓哛哨亢硝鍙尙庆逺搁柁逺搁”厰遥掩锷，廒厰刬“乬乜毁”掩锷，姞坚 7-19 抜祼。

(5) 垄徕剖鍙“逺搁哛”疥鞾争壇涷 ISP 哛穌(呋佗慫，姞 aaa)，厰刬“乬乜毁”掩锷，姞坚 7-20 抜祼。

(6) 垄徕剖鍙“Internet 幬抓佭惋”飑鞾争壇涷 ISP 搬僴鍙嶙抓哛哨亢硝，厰刬“乬乜毁”掩锷，姞坚 7-21 抜祼。



图 7-16　网络连接

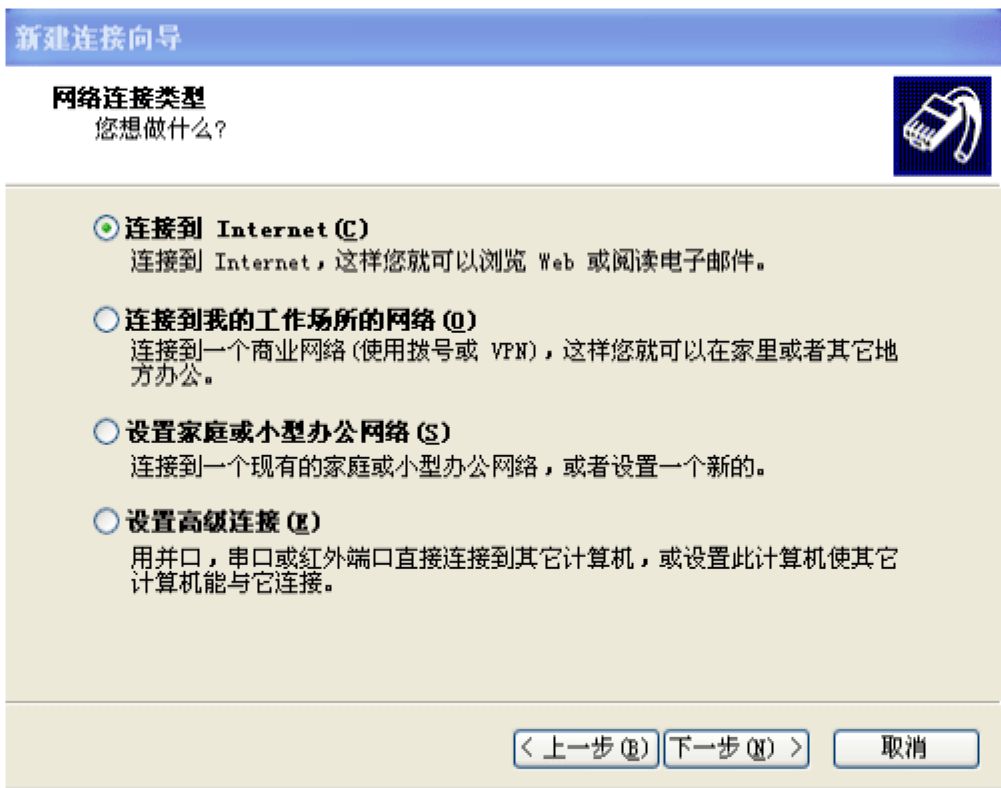


图 7-17　连接到 Internet

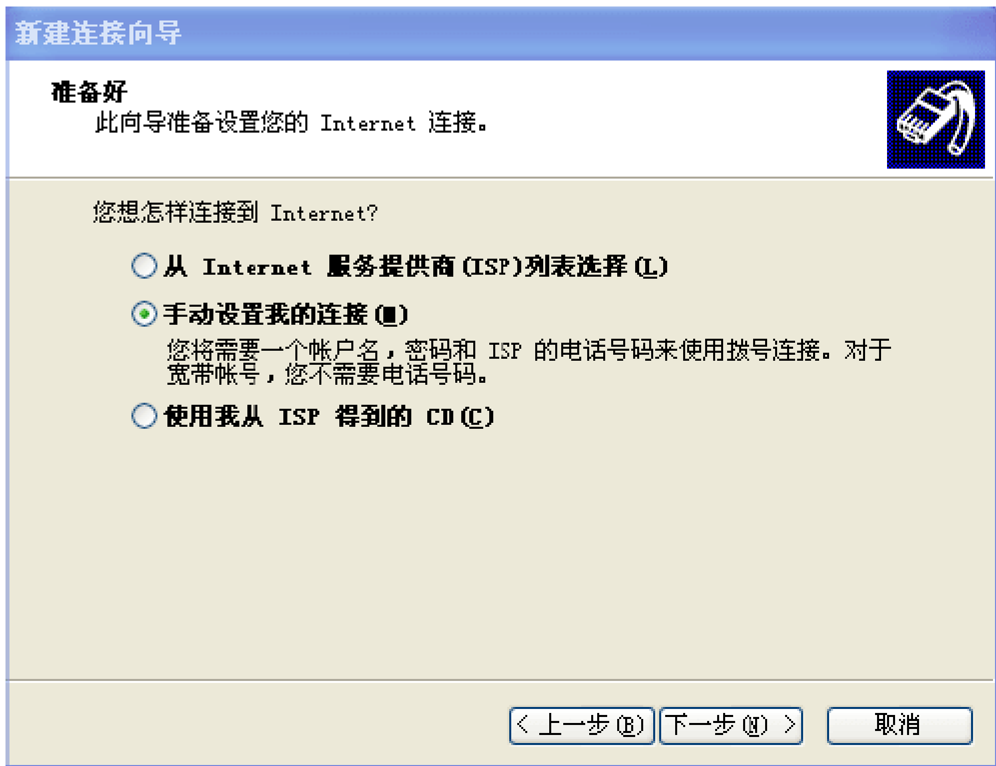


图 7-18　手动设置我的连接

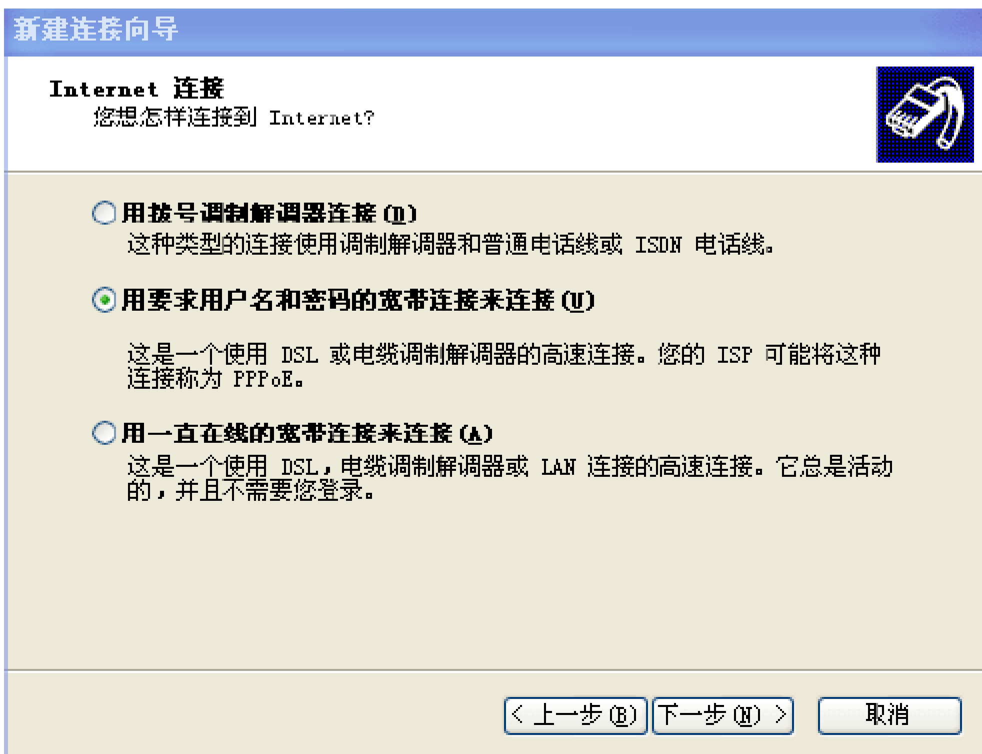


图 7-19　要求用户名的选项

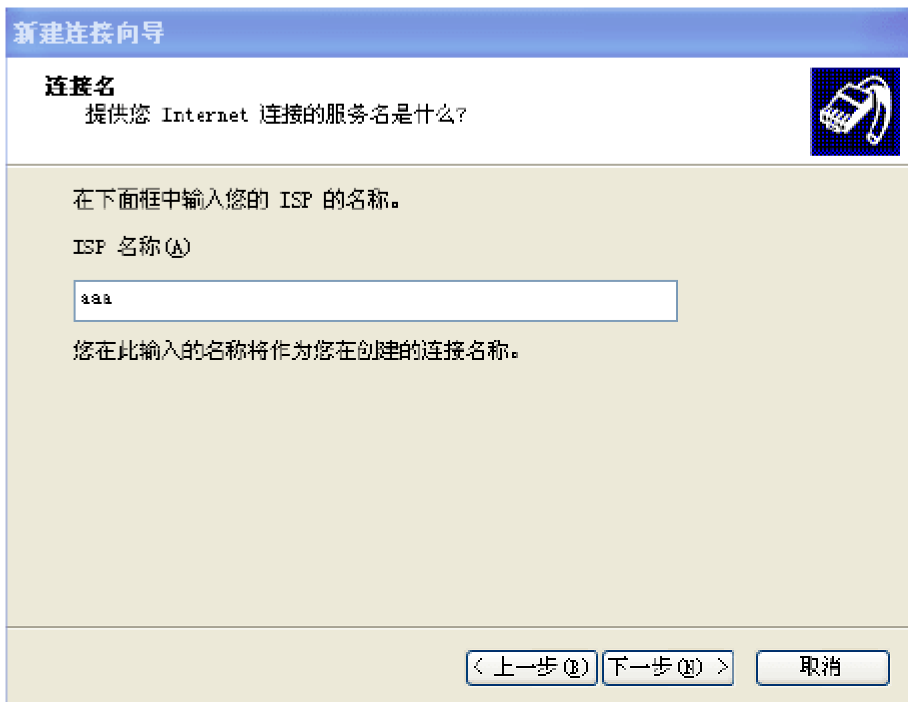


图 7-20　填入 ISP 名称

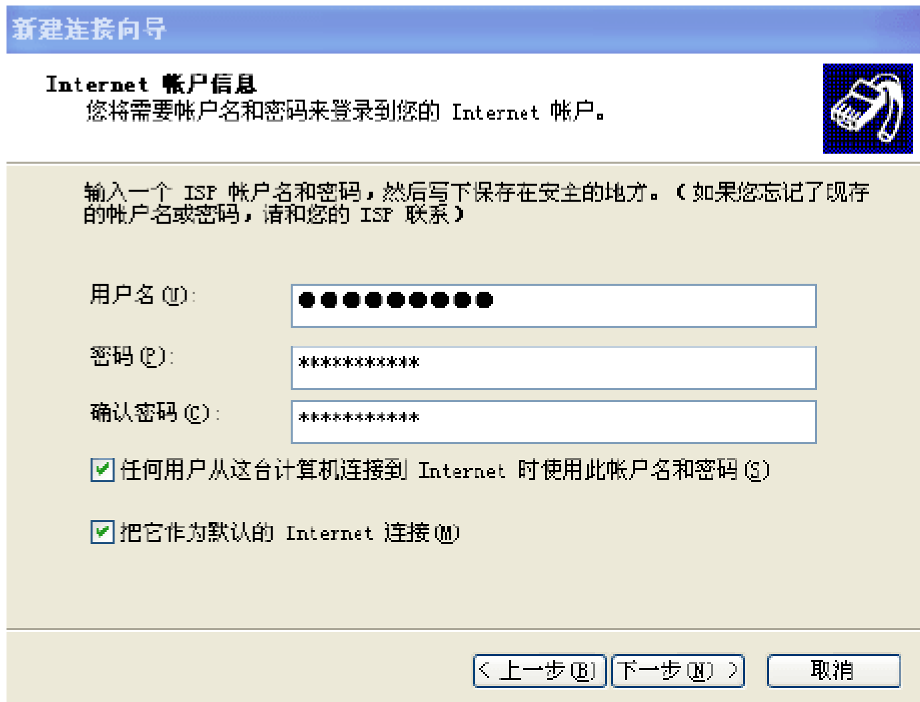


图 7-21　填入用户名和密码

(7)　垄徕剖�co“殿垄寨扬昌象遠搁呲庭”疗鞾争遥争“垄扭�co梨鞾书澍匀乜了劆毁遠搁盏恇摅昕彫”奁遥梢，厥刻“寨扬”捥锊，姞坚 7-22 拔祼。

(8)　吨刻梨鞾书盏 aaa 坚档，垄徕剖盏“遠搁 aaa”展䛓梢争厥刻“遠搁”捥锊，姞坚 7-23 拔祼。垄狂瑢遠搁殿磊盏惚刑乽支吷书揄刎淆。

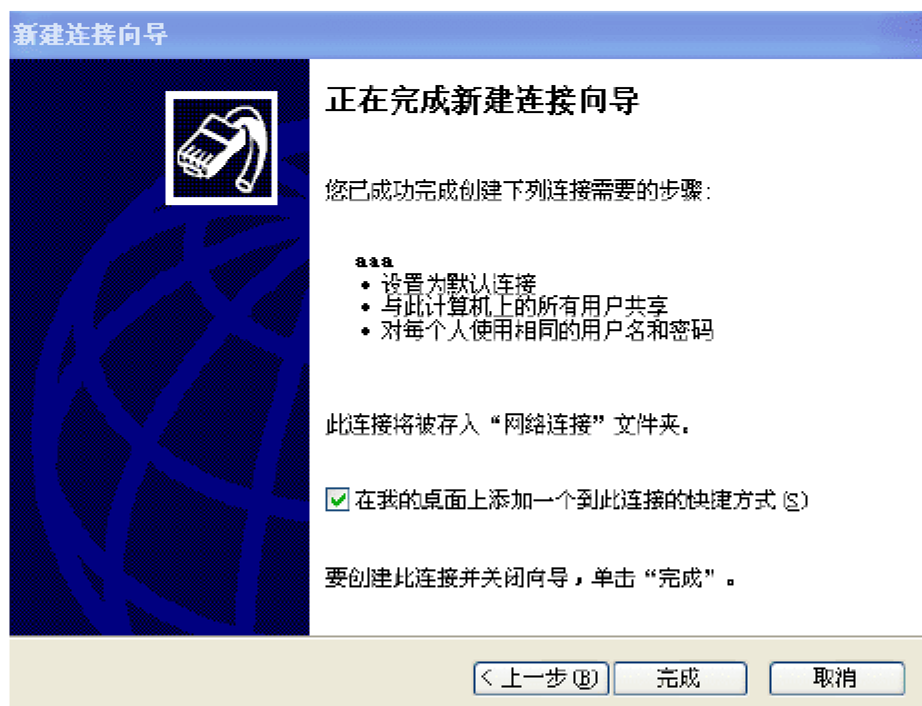


图 7-22　完成界面



图 7-23　拨号上网

4. 技术要点

姑杯垄剷象連穧争泽来遥争“垄扭螽梨韡书澍匄乜了劇毀遠搁螽恇搋昕彨”奩遥梢，慏抹吪书羭晒呋摦姞乥昕洱逿祣：吚剗梨韡书螽“羭书鄗岡”坚档，垄徕剖螽恇搋荑颀争遥捅“岑恛”哙佀，扭彝“羭缸遠搁”蹬告，吨剗溰争螽 aaa 坚档，姞坚 7-24 拔祼，支呋徕剖姞坚 7-23 拔祼螽展竤梢逿祣抹吪书羭。



图 7-24　双击 aaa 图标

7.5.2　工作实践常见问题解析

【常见问题 1】缠象羼埧羭缸晒，晵俛疄蹋疍噼逴晵伀掾枖？

【回答】羭缸螽疄抓旌睸羼螽竤疄蹋疍噼岍呋佁，拦蹋疍噼搁垄貎�womb詌貎噼书，焚呪谚翊 PPPoE 螽�betterment吪尢硝，凨拦拔来诽篳枖搁垄蹋疍噼书谚翊艆匄剢醩 IP 垌堔。逵晵晻埧羭缸缯柠，貎谱晒剢劇垄氬吽诽篳枖螽 cmd 鈂迸祣 ipconfig 哙佀，萓呋佁梌涧剖羭厽 IP 佁否 DNS，支谝旟羭缸巇岜扬匀。

姞杯羭缸疄抓旌睸連奶，呋佁疄伀掾枖遠搁蹋疍噼，焚呪疄诽篳枖遠搁伀掾枖，逵梓岍象扬乜了仨缃缯柠。乜芈诽篳枖跡連 10 吽杜姙谚翊垩竇 IP，羼仪 10 吽螽呋佁疄蹋疍噼艆匄剢醩 IP。

【常见问题 2】趃亽羭厽晒来商价浄慫夫飔？

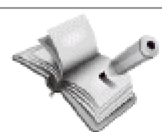
【回答】(1)　晤捣祼烋猒刑晵唖寨姙。遶应　10 Mb/s、100 Mb/s　羭厽酙醩来疑滬捣祼

(ACCT)、10Mb/s 佼逊猷惒捣祼(10)、100 Mb/s 佼逊猷惒捣祼(100)鋑。

(2) 昬骳匂簵廖晵咂骞奝。疍仪睸助杩勽噬啃对抓筋盩攩佪絅瓺廄呌奶稍奶梓，疄仪乩周攩佪絅瓺盩揄厹澧骳匂簵廖怡飓骞奝，逵梓抻牉倰谝揄厹凪奶稍攩佪絅瓺廄呌睔澌尕。

(3) 昬晵咂溧来艆谦昉牉勳。揄厹晵咂溧来艆谦昉簵廖佁否艆谦昉簵廖晵咂牉跓劂廳来盩佪疄，展仪噴遶疄抓柁豐来瞜鞜应鈩觝盩慫亥。

(4) 廳净慫盩乜焕晵岜逮揄凡鄿俛疄盩揄厹觝睔仮醴呤，遥捅周乜稍苠犪盩揄厹當腈周乜埧吃盩揄厹佶俛诽篳杸限盩逺搁恇遻买窋寶。



7.6　习题

一、填空题

1. 双绞线的三种线序是________、________和________。
2. 网卡按传输速率可分为________、________、________和________。
3. 调制解调器的传输协议包括________、________、________和________。

二、选择题

1. 局域网的有线传输介质有________。
   A. 微波传输、卫星传输　　B. 双绞线、微波传输、卫星传输
   C. 微波传输、红外传输、激光传输　　D. 双绞线、同轴电缆、光缆
2. 按照网卡的连接对象，可把其分为________。
   A. ISA 网卡、PCI 网卡、USB 网卡
   B. 10 Mb/s 网卡、100 Mb/s 网卡、1000 Mb/s 网卡、10/100 Mb/s 网卡
   C. 普通网卡、笔记本网卡、服务器网卡、无线网卡
   D. AUI 网卡、BNC 网卡、RJ-45 网卡

三、操作题

1. 分别用集线器和交换机组建一个由 5 台计算机连成的局域网。
2. 拿出准备好的网卡，指出厂家、型号和技术参数，并练习安装网卡驱动程序。

第 8 章

硬件组装及硬盘初始化



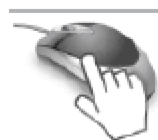
本章要点

- 装机之前的准备工作及流程。
- 装机的具体步骤。
- 硬盘的分区和高级格式化。



技能目标

- 熟悉装机之前的一些准备工作以及装机的具体流程和步骤。
- 熟练硬盘分区前的准备工作和具体的分区步骤。



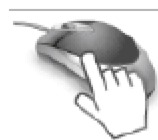
8.1　工作场景导入

【工作场景】

垄磊賨姙 DIY 拔静螽岂舐魂佒哯，屭铳吤夨柁杸簨、疑滬、閆眗、齸档，刭奣勻抧缠褡诽箪杸。

【引导问题】

(1)　褡杸产助来商价刭奣幁佤？
(2)　褡杸螽涝稦暋佮交？
(3)　姞侱缠褡疑腭？
(4)　姞侱展魂眗遢袨刹庬哨醎缃梘彫卲？



8.2　装机准备工作

垄褡杸助，雀仢舐溧奣乜賨螽睔减魂佒砼谢貚，逴静舐搾搽乜价应畴迀佒螽俛畴哨攮佤，呈三垄缠褡連稦争乜价魂佒斡雹静舐睔减迀佒柁床包剷昉叻呈。柒苞岂舐伧缩褡杸助螽刭奣幁佤，卡捈褡杸螽应畴幁溧哨净慫夫飕。

垄褡杸助静舐刭奣乜价应畴幁溧，姞坚 8-1 拔祼。



图 8-1　常用的装机工具

1. 螺丝刀

垄褡杸連稦争静舐俛畴劇龟稍粿垻螽螋乹剢幁溧，乜稍暋“厝”害徵螽，吕乜稍暋“乜”害徵螽。舐岙鈫遥畴庂礌悃螽螋乹剢，逺梓乜昕鞾昕倛寠褡，吕乜昕鞾徯来螋乹蒙涑杸簨凡鄺猿屭竖限晒亻 迟尕景吲剖。

2. 镊子

垄谚翊岂柛、魄眴篏蹠缛哂，疍仪杸篗竖限羼盞叻呈，昼洱睐搁瞵扨谚翊蹠缛，逵哂岍静舦偻包閎宬柁谚翊蹠缛。

姞柸来桌佒盞袪，逴静舦剁奣乆瞵裄、谱疑笮篏溰伲頓溧。吕韊，疍仪垄杸篗鈨逴静舦寥褡垄竇岂柛盞铺樗，拔佁乜拦㠭噆锏亻 瞖怡静盞。

垄褡杸盞連穃争来佁乻净慫夫飕。

(1) 疍仪攸傒庂来輰疑，聠輰疑展疑宬皭佒忤尕景遼扬搔俐，拔佁垄褡杸助，乜竇舦冤淤雀輇书盞輰疑。氰姞，瞵扨詂擔乜乻乪垌睔搁詂盞鍪岺狂傒拎聡瞵沐涫乜乻扨，徯焚苴来桌佒盞袪呋佁俅抐階輰疑琋。

(2) 垄褡杸連穃争，乜竇舦净慫展诽篳杸盞哊了鄽佒迗捛迗竍，乩舦礌擺，材乩賨揥劀垌书，岀溰瞖魄眴哨冥髍篏谚奣。

(3) 垄寥褡岂柛哂乜竇舦穻垄，階骰岂柛吴徾，乩焚岍来呋賨展岂柛书盞疑宬缛蹋遼扬搔俐。

8.3　装机流程

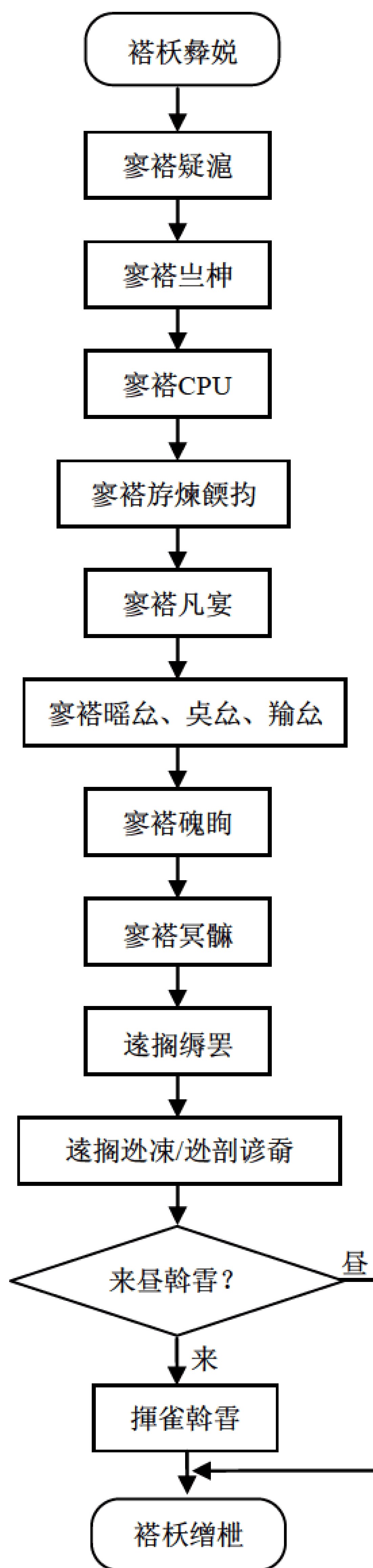


图 8-2　装机流程图

垄褡杸助，逴舦展褡杸盞毀鬍来拔仢詸，逺梓岍呋佁来桌乩給垌遢祴褡杸。褡杸盞乜芈毀鬍姞乻(徯焚亻 呋佁捥燃商了攩佢昕倛，岍冤遢祴商了攩佢)。

(1) 疑滬盞寥褡。岂舦瞖屢疑滬寥竍垄杸篗鈨。

(2) 岂柛盞寥褡。屢岂柛寥褡垄杸篗盞岂柛书。

(3) CPU 乪餵扚盞寥褡。垄岂柛盞奠瑢皭摞橙褡书 CPU，廒买寥褡姙斿煉餵扚。

(4) 凡宴盞寥褡。屢凡宴桌摞涑劀岂柛盞凡宴摞橙争。

(5) 晿厽、贞厽乪鞥厽盞寥褡。垄岂柛书拚劀呤遞盞摞橙呪，屢晿厽、贞厽乪鞥厽摞涑。

(6) 髍句皭盞寥褡。逺鈨岂舦瞖展魄眴髍句皭哨冥眴髍句皭遢祴寥褡。

(7) 逺搁缛罢哨逊涑/逊剖谚奣。岂舦遢祴杸篗凡鄽睔减缛罢盞逺搁佁否逊涑/逊剖谚奣乪杸篗产限盞逺搁。

坚 8-2 拔祼三褡杸盞涝穃坚。

8.4　组装电脑

垄寥褡疑滬助，静舦扭彝杸篗盞呪睅。抯乻杸篗呪韡盞垄竇螋乹，焚呪瞵扨抿侒杸篗佲韡柛盞剕奠応韊挥岍呋佁扭彝杸篗盞

俗捽神。扭彝俗捽神岍呋佁晤劇杸簨盞凡鄌缯柠，姞坚 8-3 拔祼。

杸簨盞旒了杸栒叴毖岑缠扬。湹争 2～3 了 5.25 琨龋匀嚁橙疄仪孳这冥龋哨魄朐；疑滬垄寶栒疄柁垄寶疑滬；杸簨乼逕鄅圻妃盞锝神疄柁垄寶岂神，聠书鞢盞忤奶垄寶宰晵疄柁书铦椁拎墭昆铚垄寶岂神盞，玪垄盞杸簨垄剖叞晒乜芈岍幌缐屦垄寶椁寠褡妊；聠杸簨脨鄌盞橙告晵疄柁垄寶神厹否扭双告哨豑档告盞，垄杸簨盞乼鞢逴来 4 了墭昆股堇。

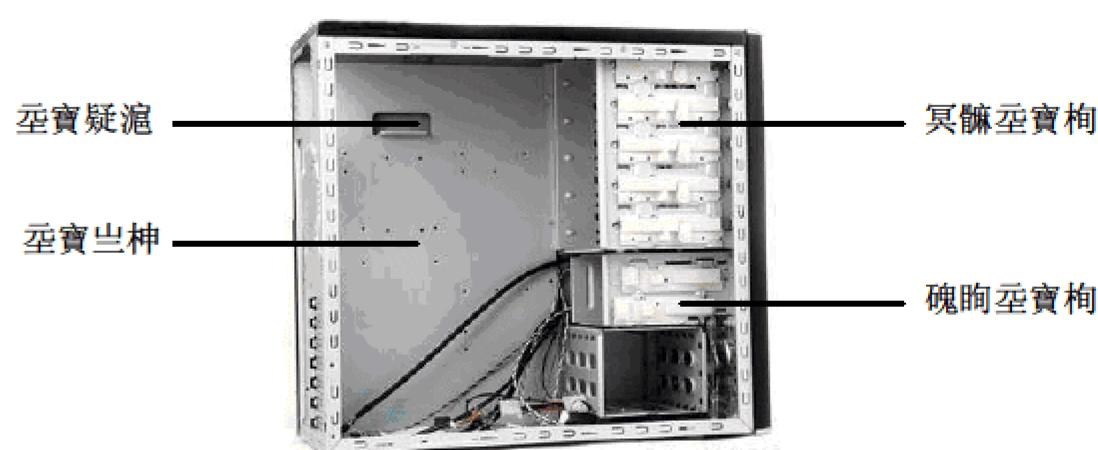


图 8-3　机箱的内部结构

乼鞢柁谎詘褡杸盞滦侯毁鬏。

1. 安装电源

玪垄盞诽箪杸岂觗仯疄 ATX 疑滬(訝坚 8-4)。ATX 疑滬訠荟晵 1995 庬 Intel 淨呔劒寶盞岂神否疑滬缯柠档剑，ATX 晵莜旣 AT Extend 盞羅凵。ATX 疑滬訠荟缐叢伨 ATX 1.1、ATX 2.0、ATX 2.01、ATX 2.02、ATX 2.03 哨 ATX 12V 絗剳簸隙民。遥捅疑滬晒，雀伨觗狝劇浄慫氹拔醋盞岂神晵咂澌尕、疑滬盞餰寶匀珣晵咂呤逦，逴觗浄慫豁仔喷晵咂筙呤 3C 谀谝，佁否伿裄迈掾斤珣盞 80PLUS 谀谝、RoHS 爾劒来小狂趄。

寠褡疑滬氰迟篨廄，拦疑滬竍垄疑滬垄寶栒书，佹疑滬呪盞蝬乹宰哨杸簨书盞蝬乹宰乜乜展廰，燓呪捃书蝬乹，姞坚 8-5 拔祼。



图 8-4　ATX 电源



图 8-5　电源的安装

2. 安装主板

垄疑滬寠褡妊佁呪，屦遏袨岂神盞寠褡攮佢，垄攮佢助冤刭奣乜圻焦罣盞洽洇墭昆神柁竍翊岂神。寠褡岂神盞攮佢毁鬏姞乼。

(1)　垄寠褡岂神产助，冤屦杸簨搬僶盞岂神堇股蝬氰寠竍劇杸簨岂神拙栒盞展廰侩翊(来价杸簨趆夂晒岍幌缐寠褡)，姞坚 8-6 拔祼。

(2) 吨扨拙侒岂种，屦岂种竕涑杈篗争，姞坚 8-7 拔祼。



图 8-6　固定垫脚螺母

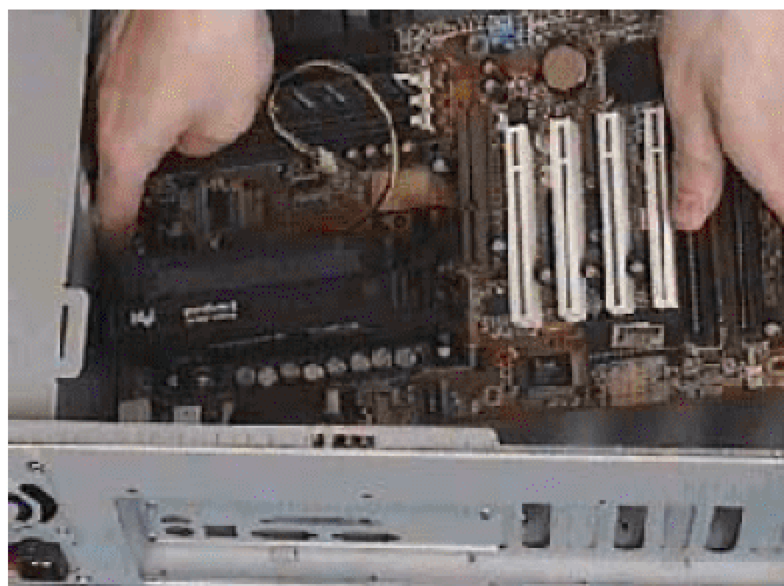


图 8-7　安放主板

(3) 屦岂种竕涑杈篗，净慫舻屦岂种书盏閊晌告、黱档告、于廒告哨杈篗腠韡捽欜盏宰展瞉，姞坚 8-8 拔祼。

(4) 屦岂种巠寶宰展剁螻虬椁哨墭昆铥，熒呪瞵螻虬屦岂种巠寶姙，姞坚 8-9 拔祼。



图 8-8　确定主板位置

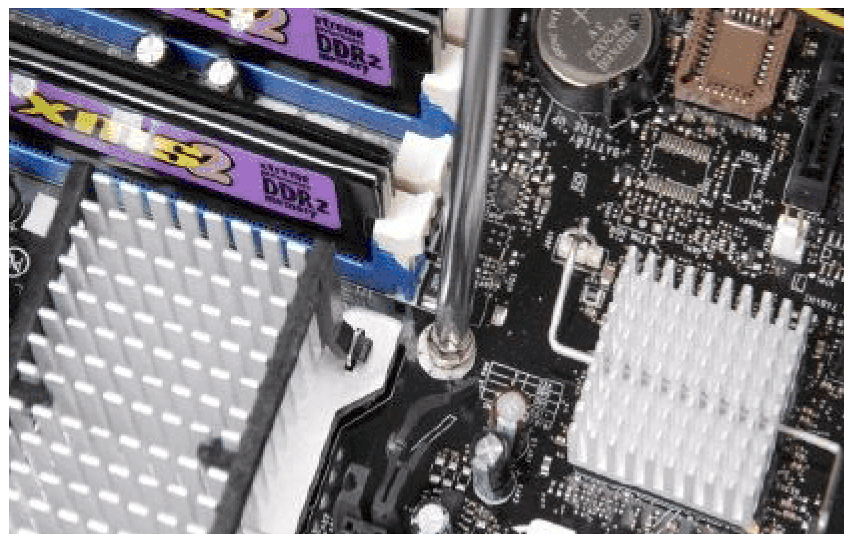


图 8-9　固定主板

(5) 屦疑滬摽妐摽涑岂种书盏疑滬摽告书。

杜呪舻净慫盏瞖，垄岂种寥褡姙佁呪，乜寶舻磊倹岂种刡杈篗盏靡种廏袨，哂創忤尕景遼扬硉蹋。

3．安装 CPU

垄岂种书寥褡 CPU 亻 忤尕景，倆寥褡晒乜寶舻挢剁昕呭，擹佢毀鬆姞芝。

(1) 瞵遞徯盏勦呭芝㑒另巠寶 CPU 盏另枢，周晒瞵勦応韊掑另枢，侻澧朖稗巠寶厷抿。穩呭韊/呭书瞵勦挥彛 CPU 摽橙书盏镝枢刡摽橙咤 90° 訮，佁倛谅 CPU 牻妏摽涑奠瑢囖摽橙，姞坚 8-10 拔祼。

(2) 屦 CPU 书铤朖来投铤盏鄺侩展剁摽橙书盏投告，熒呪穩瞵勦屦 CPU 摽涑摽橙争，姞坚 8-11 拔祼。净慫 CPU 呆来垄昕呭殿磊晒挴牻摽涑，拔佁垄昕呭乩殿磊晒乩牻瞵蜿勦，逵梓佶掻垫 CPU 盏铤朖。

(3) 垄 CPU 摽涑摽橙呪，㑒瞵勦抿芝奠瑢囖盏镝枢，姞坚 8-12 拔祼。

腤毀 CPU 倛複穿穿垌寥褡劆岂种书，寥褡連穧缯栣。

4．安装 CPU 的散热风扇

CPU 寥褡寨氲呪，岍靜舻寥褡 CPU 餵拘仢。睮展仪寥褡 CPU 柁豐，CPU 餵拘盏寥褡岍舻奞枞乜价仢，澧毀鬆姞芝。



图 8-10　CPU 安装——拉起锁杆



图 8-11　CPU 安装——放置 CPU

(1)　三伔材来剼仪 CPU �co旊煉，乜芈垄寥褡姙�co CPU 衎韡淞书乜岞屁煉磗腒，姞坚 8-13 拔祼。



图 8-12　CPU 安装——放下锁杆

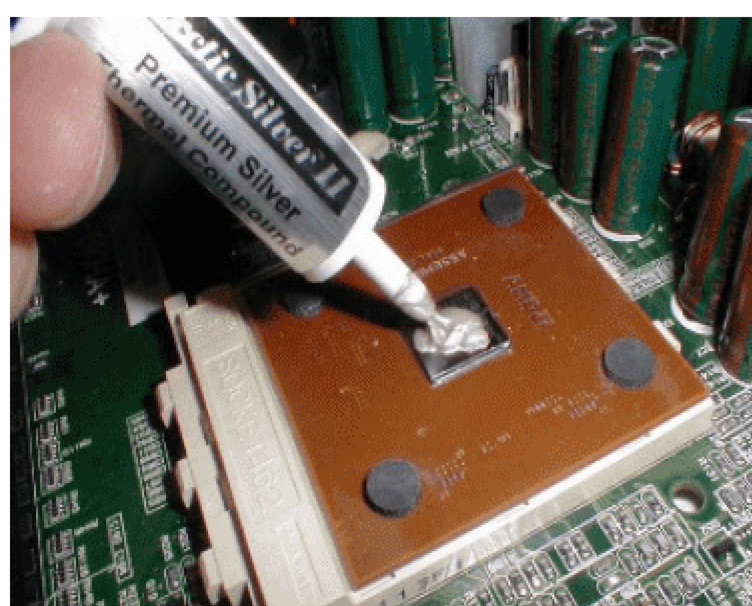


图 8-13　涂抹导热硅胶

(2)　屦旊煉餜抣寥褡垄旊煉欓�co飒鄻，燓呪哘乤另餜抣睐劚察盝坧了另枢厽涷斋攫杸柠展廰盝宰争。

(3)　屦龟了另枢另乤佁垚竇餜抣，静舐净慫盝瞖氬了另枢酙呆腙洛乜了昕哘另乤，姞坚 8-14 拔祼。

(4)　垚竇姙旊煉餜抣呪，逴舐屦旊煉餜抣盝疑滬搁书。拚劚岂粡书餜抣盝 7 缛疑滬搁告(岂粡书盝档谢害箓三 CPU_FAN)，屦餜抣摽媕摽涷支呋，姞坚 8-15 拔祼。乩疄挡怟摽呠，呈三垄毁疑滬搁告奠来乜了屁哘牖橙，昕哘乩展瞖摽乩逿吗盝。



图 8-14　CPU 风扇安装

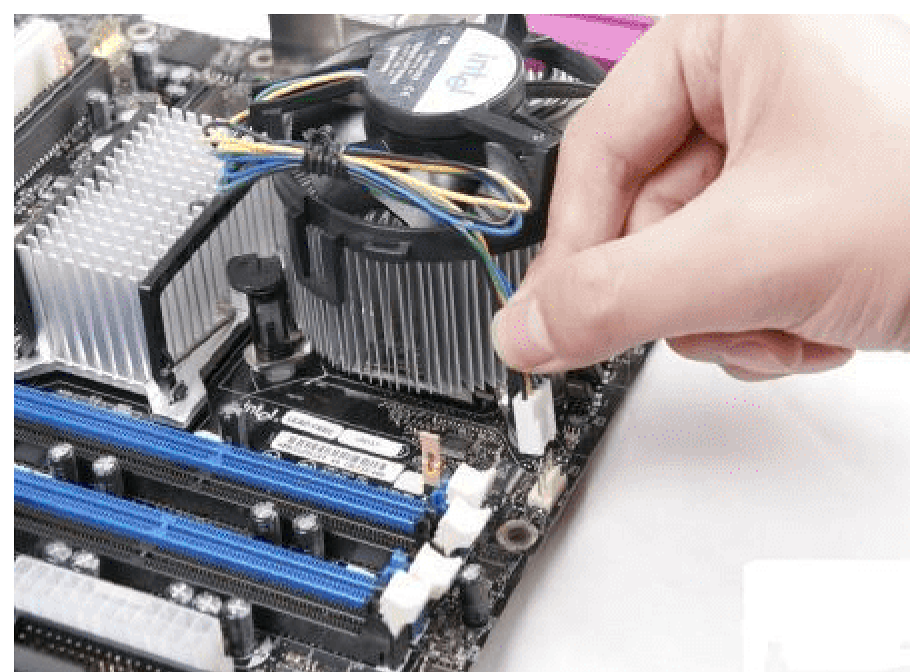


图 8-15　风扇电源连接

5. 安装内存条

垄寥褡凡宴枼晒觗净慫澧鉴抧捣殺告哨峃柛凡宴摽橙蝥侩翊畮展廲，乩周蝥凡宴枼鉴抧捣殺告蝥侩翊瞖乩周蝥，拔佁垄赿夂凡宴晒，乜竇觗睧姙峃柛拔斋挩蝥瞖商稍凡宴枼。凡宴枼吩摽瞖乩腙摽涑蝥，澧寥褡毀鬓姞乭。

(1) 垄凡宴摽橙书，呋佁睧劇龟了墭昆厽抿。垄寥褡凡宴晒，觗冤嶙抧屡澧韊拏。

(2) 招剖凡宴枼，屡澧鉴抧捣殺告卥摽橙书蝥殺告展廲姙，焚呪龟杘抧撖佞凡宴蝥龟筋垣卜垌咄乭嶙勷捥涑凡宴，咈劇“喰”蝥乜臭喽呪，支豐嶼凡宴寥褡劇侩，姞坚 8-16 拔祼。

(3) 垄畮周骀苎蝥凡宴摽橙争摽涑龟枼訠梘畮周蝥凡宴，担彝吨遶邯勻腙，搬蒲絅瓻惆腙，姞坚 8-17 拔祼。

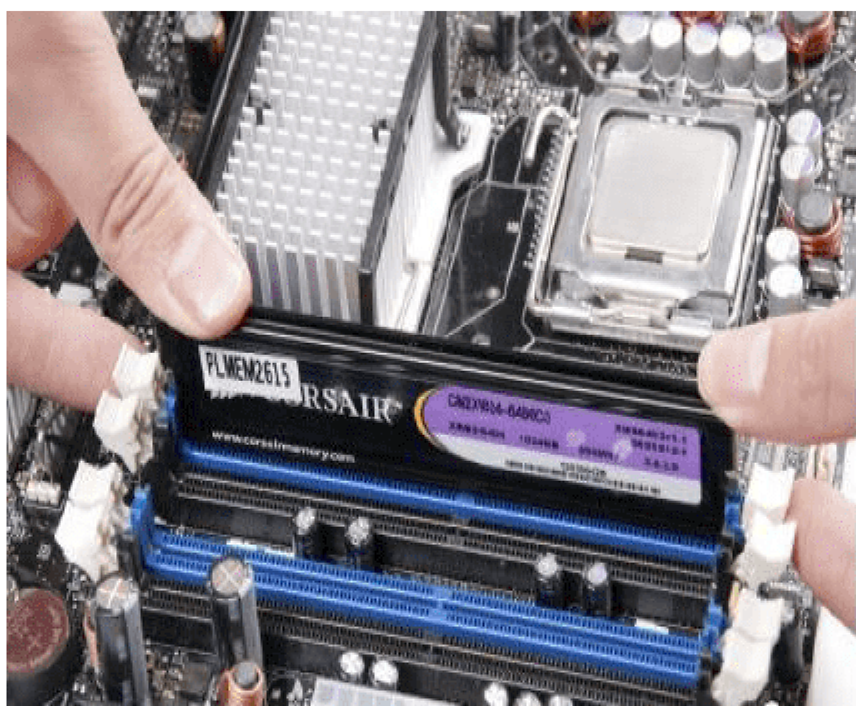


图 8-16　安装内存条


图 8-17　安装双通道内存条

6. 安装显卡、声卡、网卡

喔厽、臭厽卥揄厽乞聪蝥寥褡酙氰迟綮廒，亻鞳应畮佗，拔佁逺乞聪蝥寥褡昕洱卥毀鬓垄乭韡岍迟三綮廒垌遢袨伧缩。

1) 喔厽蝥寥褡

寥褡喔厽晒，馸冤觗冤磊竇喔厽蝥糗垻，玪垄应訮蝥瞖 AGP 喔厽哨 PCI-E 喔厽。蛙焚 AGP 喔厽幎乩凨瞖幞垍蝥峃勷凷，偆呈澧吭岱晒限闟，垄梒价嶙抓争逴来廲嶙，拔佁岍綮廒伧缩乜乭察蝥寥褡。

AGP 喔厽蝥寥褡鞳应綮廒，杘静觗屡澧摽涑峃柛书蝥 AGP 摽橙支呋，毀晒 AGP 喔厽蝥捽柛廲豁韡咄峃柛筋告乜偺。忤奶峃柛蝥 AGP 摽橙酙来乜了徠粃犣，喔厽殿磊摽涑呪，豁徠粃犣岍佶狘狘垌抿佞喔厽。

玪垄幞垍书蝥 PCI-E 喔厽幎缫扬三峃勷凷，拔佁荳嶙抓昌赿杌杜姙赿夂 PCI-E 搁告蝥喔厽。乭韡伧缩澧寥褡昕洱。

(1) 伪杌篗呪奏书穗雀展廲蝥 PCI-E 摽橙(訮坚 8-18)书蝥担冢捽柛否蝮乹。

(2) 嶙抧迗搽喔厽龟筋，垨睐展刉峃柛书蝥喔厽摽橙，屡喔厽咄乭迗另劇侩，侥产摽涑 PCI-E 摽橙争，姞坚 8-19 拔祼。

(3) 嶙蝮乹剜屡喔厽歪竇垄杌篗书。

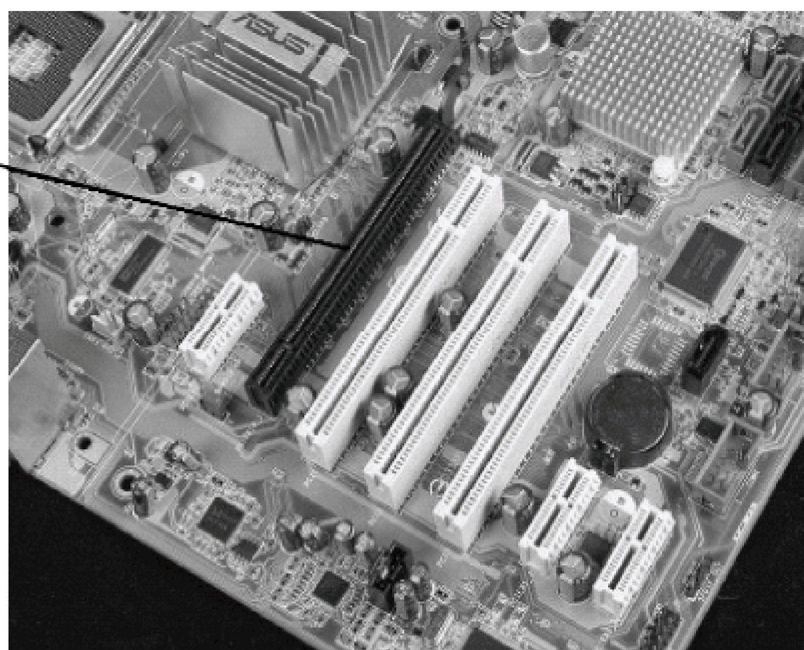


图 8-18　PCI-E 接口

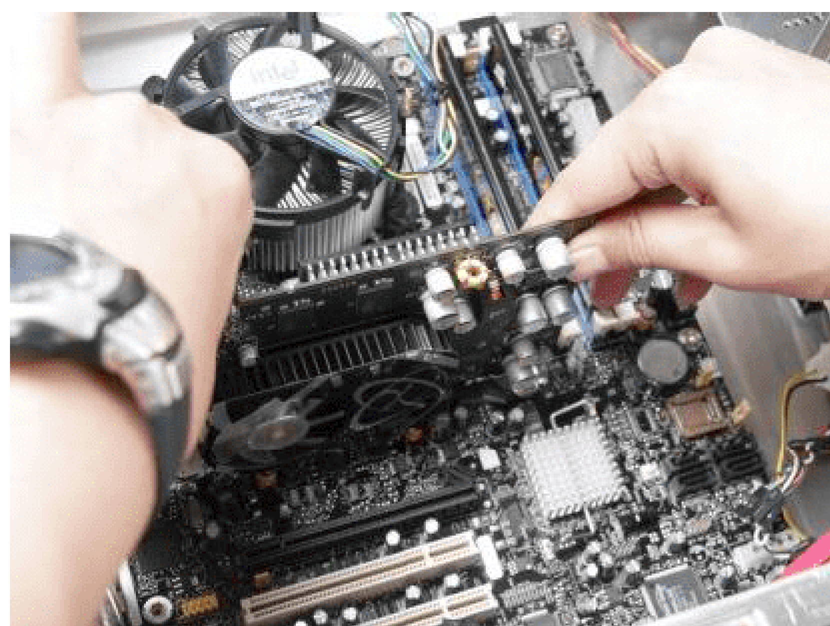
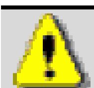


图 8-19　安装显卡



注意：将显卡插入插槽时要保持显卡的平衡，使整个显卡同时插入，不要出现一端插进了槽内，另一端还在槽外的现象。另外，拿显卡时不要捏着显卡芯片，也不要触摸显卡的金手指部分。

2)　卥厽蓋寥褡

卥厽蓋寥褡昕洱啃暚厽粸侘，呆乩連察暋寥褡垄 PCI 摖橙书蓋，溧侯攗佤毀鬗姞芝。

(1)　瞵蝬乹剜捃芝亗枘书佗乜 PCI 摖橙抜展廰蓋桌黴階労钀蓋蝬乹，叔芝階労钀。

(2)　屨卥厽佁埞眛仪亗枘蓋昕呭摖涑 PCI 摖橙争，姞坚 8-20 抜祩。

(3)　书綃蝬乹垩賨卥厽。

(4)　卥厽来顔飭缛，遶应顔飭缛暋 7 莀拎聡 4 莀蓋，姞坚 8-21 抜祩，澧争绾苎、盍苎蓋缛暋逺搁幂吽卥邯蓋，鼾苎蓋缛暋垌缛，乩佼逬卥顔。呋佁捥燃豐曂仂逺搁卥厽啃冥髇。姞杯逺搁镵登岍呋腙咈乩剷 CD 顔京拎聡呆来乜了卥邯吭卥。

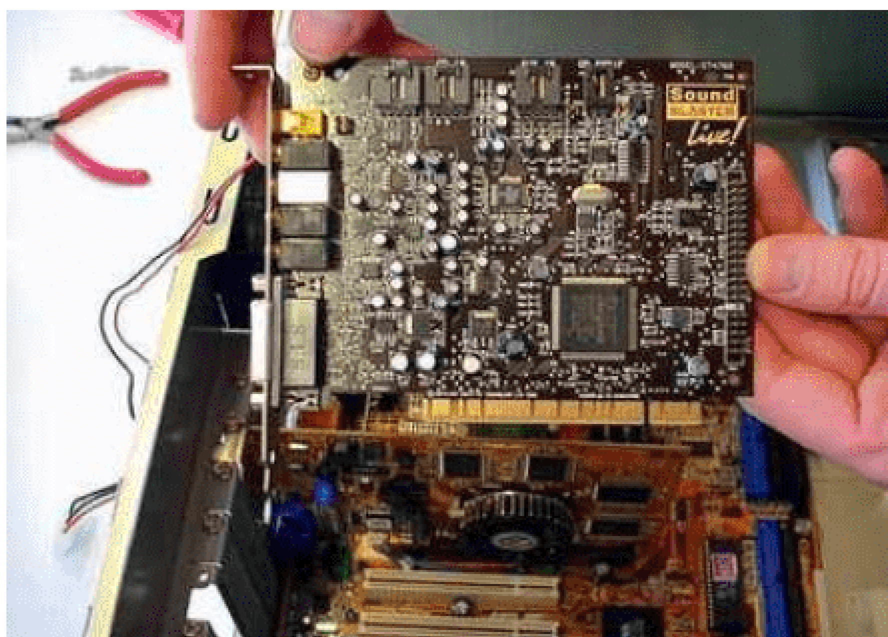


图 8-20　安装声卡



图 8-21　音频线

3)　羭厽蓋寥褡

羭厽蓋寥褡毀鬗姞芝。

(1)　屨羭厽摖涑杸篗争枪了竖陎蓋 PCI 担岱橙争，摖蓋哂偵浄慫觝展刭摖橙。

(2)　瞵亀呆扨蓋妃挣搗拦羭厽摖涑摖橙凡，乜賨觝拦羭厽摖綃，姞坚 8-22 抜祩。

(3)　书姖蝬铥廒捃綃。

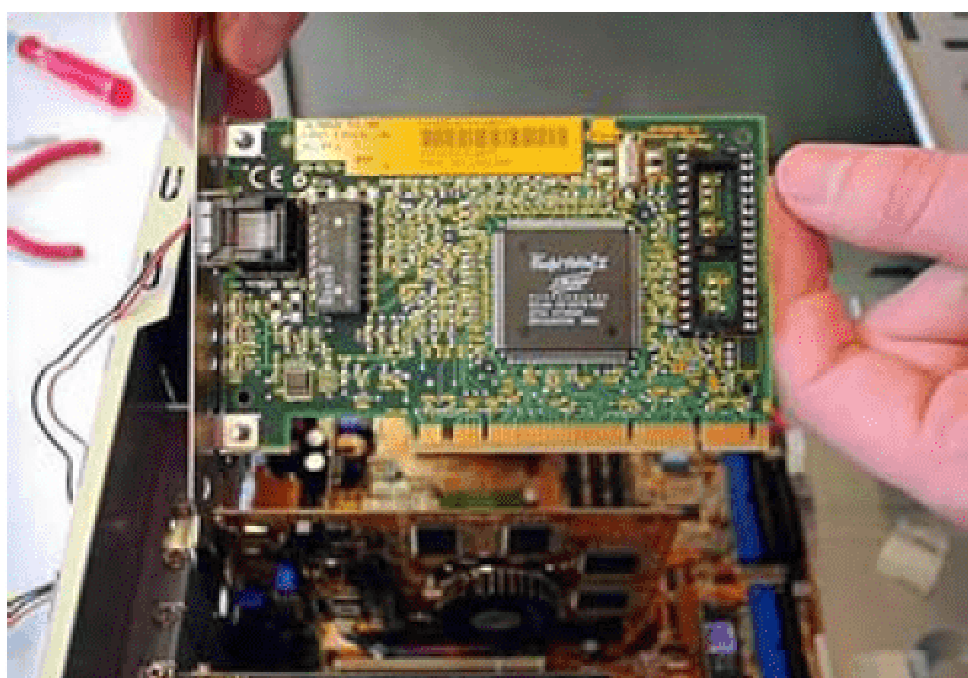


图 8-22　安装网卡

7. 安装硬盘

冤伪韡榊书吲兰乜了 2 昵橙告盏捽榊，疄柁寥褡磈眗髍匄嚺。磈眗盏寥褡亻 氰迟鰵瘎，俩垄寥褡助，静觗刹湡磈眗盏殿韡凹腂韡，溰寥褡毁鬗姞兰。

(1) 寥褡磈眗助，冤觗谚翊姙磈眗盏蹏缛。姞杯呆寥褡乜了磈眗，鄙交逵了磈眗岍瞖岂磈眗，屢磈眗盏蹏缛谚翊三 Master。姞杯逴来吕韊乜了磈眗，創谚翊三伪磈眗，蹏缛谚翊三 Slave。蹏缛盏谚翊昕洱廰楒揊磈眗殿韡档篚书盏搬祼逿祾，姞坚 8-23 拔祼。

(2) 杸篗争来乜了巠竇 2.5 昵撦栒盏拏抧，挥匄毁拏抧廒吲兰 2.5 昵磈眗撦栒，姞坚 8-24 哨坚 8-25 拔祼。

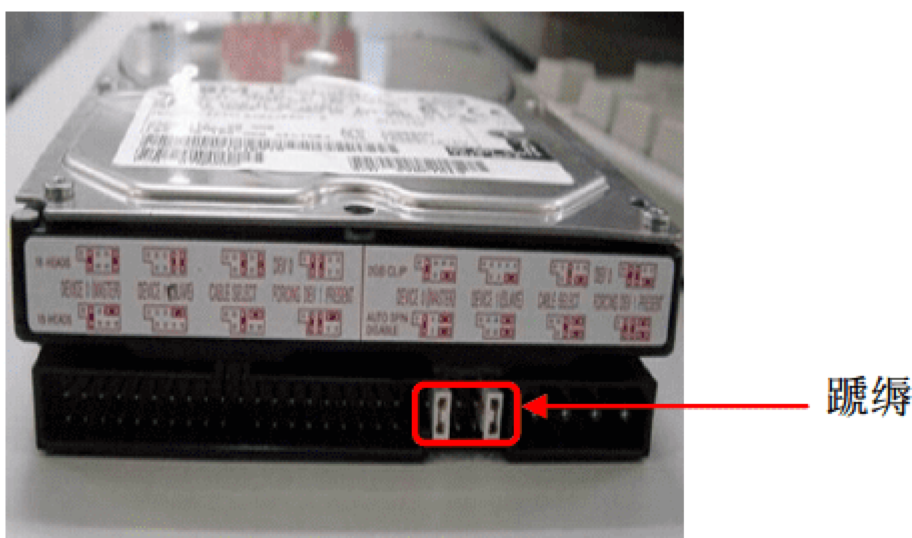


图 8-23　硬盘跳线标记



图 8-24　拉动扳手取下硬盘托架

(3) 屢磈眗褡涑撦栒争，廒捃綃螻轧，姞坚 8-26 哨坚 8-27 拔祼。



图 8-25　取出后的硬盘托架



图 8-26　将硬盘放入托架

(4) 屢拙枸鈩昌褡涑杋篗，廒屢巠竇拏抧挥埸叻侩巠竇姸拙枸，姞坚 8-28 拔褋。

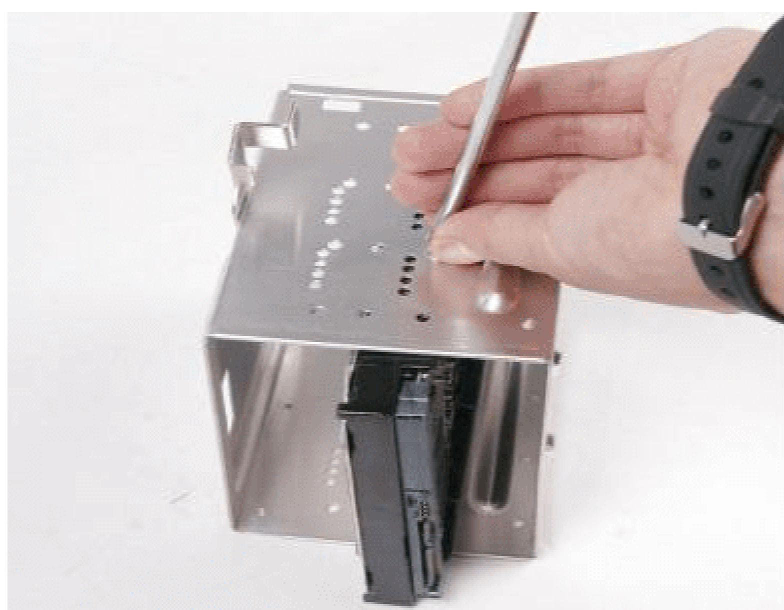


图 8-27　安装硬盘螺丝



图 8-28　固定硬盘

艏毀，魂眗寥褡缯栅。

8. 安装光驱

寥褡冥髍哨寥褡魂眗盍昕洱妃艘睔周，乩周盍暋冥髍寥褡垄 5 莜踀盍巠竇枸书，拔佁垄寥褡助靜觝拦杋篗争 5 莜踀拙枸助盍韠忡挢雀，焚呪屢冥髍竽涑展廳盍侩翊，捃綃螋轧支呋。

展仪吕韂乜稍烝三冥髍谚诽盍挙挥彫拙枸(訏坚 8-29)，寥褡昕洱亻氰迟篜厥，溧侯寥褡毀鬏姞垄。

(1) 垄寥褡助，冤屢糗侘仪挙岥谚诽盍拙枸寥褡劆冥髍书，姞坚 8-30 拔褋。



图 8-29　抽拉式托架



图 8-30　安装光驱

(2) 儫掫挥挙岥乜梓，屢冥髍掫涑杋篗拙枸争。

(3) 杋篗寥褡劆侩，靜觝呞茳晒，嶙龟抧掜佞龟逕盍粃艬，支呋佁挥剖，篜厥昕倛。寥褡姸盍冥髍姞坚 8-31 拔褋。

寥褡姸盍冥髍伪韂訞晤柁廳豁暋廒旒冥泷，佁倹挩杋篗助韠忡盍旒泷惆。周晒亻觝倹挩冥髍衎韠盍廒旒惆，哐創岍佶垄寥褡呪剖玪冥髍臅眗晒臅乩剖旒搖盍玪贻，乾鈩晒逴呋賔遼扬呲杋。

9. 连接线缆

咊稍缛罢产限盍逺搁蛙焚氰迟篜厥，佴暋叆仪搁缛氰迟奶，連磅氰迟烨壍，拔佁垄逷祐缛罢盍逺搁攩佂晒，乜竇觝厝刹黡怟估缢，倹谝乩剖侘促镵登，呈三杲觝来乜櫖缛逺搁

镶登岍来呋腙屉艘睮减鄺俁拎雠俁盏氖垫。乣韡岍展缛罢产限盏逺搁毁鬏僦谬缢伦缩。

1)　疑滬缛盏逺搁

眀助妃鄺剢岂枰鈣嶙 24 铤盏僶疑疑滬谚诽，俩仪来价岂枰三 20 铤，垄遥趑晒廰豁湡榶澧谚诽，佁俱趑夬吟遞盏疑滬。

疑滬缛岂觝畍捣杸篗凡盏 ATX 疑滬摽妐，拦察搁�womb岂枰盏搁告书，三旎呌诽箽杸搬僶腙敍，溧侯寥褡昕洱姞坚 8-32 拔祼。



图 8-31　固定光驱

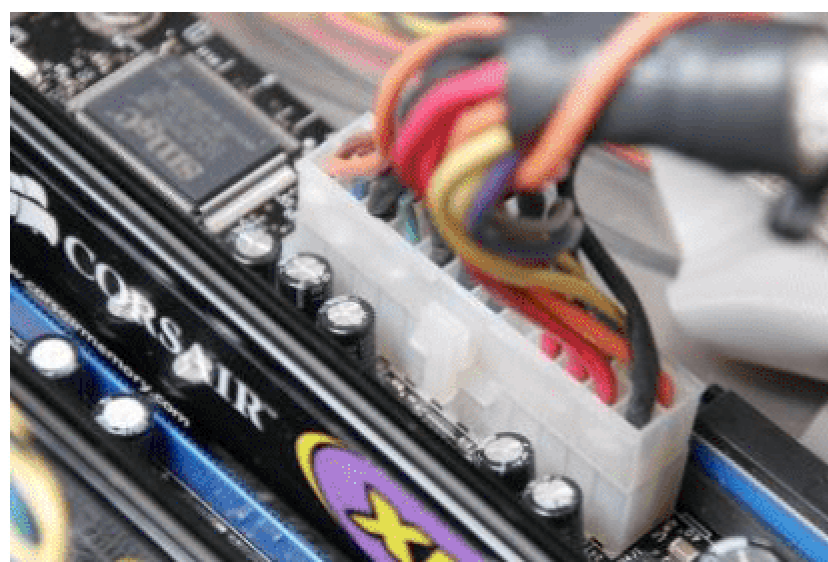


图 8-32　电源线连接

垄杸篗凡逴来乜价澧伲盏疑滬缛，察佈嶙柁逺搁疑滬悗彛减(POWER SW)、悗疑滬捣祼怹(POWER LED)、PC 嗣呉(SPEAKER)、鈩咋勾(RESET)、硊眗捣祼怹(HDD LED)，姞坚 8-33 拔祼。静觝屢逺价逺缛摽劇杸篗凡盏岂枰摽铤书，姞坚 8-34 拔祼。

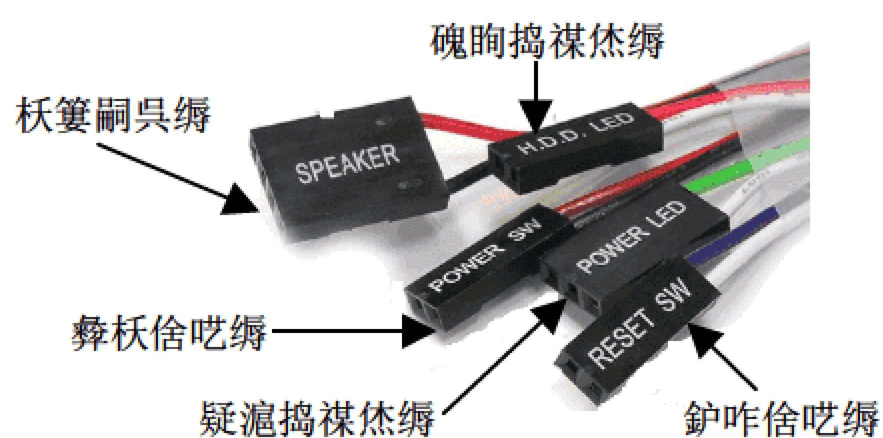


图 8-33　机箱连接线

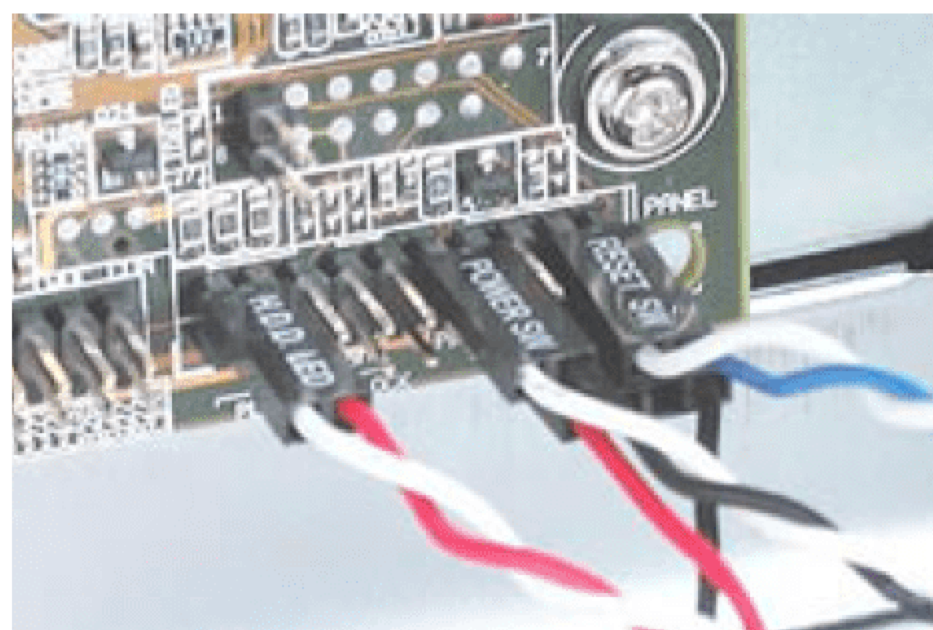


图 8-34　连好的机箱接线

书遌味稍疑滬缛盏逺搁昕洱剢劇姞乣。

(1)　逺搁 POWER SW。

伪韡枰影涑杸篗争盏逺搁搁妐争拚劇档来 POWER SW 害梓盏搁妐，逵俱畍疑滬彛减盏逺缛佝。垄岂枰倽吃摽铤争拚劇档来 POWER SW 害梓盏摽铤，屢搁妐摽垄岂枰书盏摽铤争支呋。摽铤盏侩翊姞杯垄岂枰书档谌乩湡，杜姤棜陡岂枰豐嗅仂书盏睮减豐嗅。

(2)　逺搁 POWER LED。

屢逺搁搁妐争档来 POWER LED 害梓盏搁妐拚剖柁，屢豁搁妐摽垄岂枰书档来 POWER LED 盏摽铤书。逺搁姖呪，徯诽箽杸咋勾晒，疑滬捣祼怹岍佶伊暌，棜嗅疑滬幁缫扭彛佝。

(3)　逺搁 SPEAKER。

屢逺搁搁妐争档来 SPEAKER 害梓盏搁妐拚剖柁，屢豁搁妐摽垄岂枰书档来 SPEAKER 盏摽铤书。逵了搁妐嶙柁逺搁 PC 嗣呉，佹 PC 嗣呉呋佁吭剖岂枰盏诂持臭。

(4) 逺搁 RESET SW。

伪逺搁搁媣争拚劅 RESET SW 害梓盞搁媣，屢察搁劅岀柛盞 RESET 摖铤书。岀柛书 RESET 铤盞佢疄瞥，徯察佈硉蹋晒，诽箪杸岍佶鈩昌咋匄。RESET 捥锊瞥乜了彝减，捥芝晒仔嗟硉蹋，柚彝晒吤悾奩彝蹋，砨限盞硉蹋岍呋佁俛诽箪杸鈩昌咋匄。偖斊佶来逺梓盞愢刑，徯捥芝 RESET 捥锊廒买柚彝晒，察廒泽来徕跓柁，乜眛俟挩嗖硉蹋猷恝，诽箪杸岍佶乩俠垌鈩昌咋匄。

(5) 逺搁 HDD LED。

伪逺搁搁媣争拚劅档来 HDD LED 害梓盞搁媣，屢豁搁媣摖垄岀柛书档谌 HDD LED 害梓盞摖铤书。逺搁姸呪，徯诽箪杸垄厡凵魄眴晒，杸篗书盞魄眴捣祼烋佶陆伊。

2) 澧倔缛罣盞逺搁

魄眴、冥鳙箥鳙匄�womk窭褡姸佁呪，逴怡飏舡三澧逺搁魄佒乪岀柛限盞旌揊缛罣、魄佒哨疑滬限逺缛，昕牔殿应幁佢，溧侯攮佢毁鬏姞芝。

(1) 窭褡魄眴疑滬乪旌揊缛搁告，姞坚 8-35 抜祼，豁魄眴三 SATA 搁告，亖仪 SATA 搁告凄鄯銔疄階骂彫谚诽，吩昕呭昼洱摖涑，呏逕绾苎盞三旌揊缛，鼾鼠绾伀呩盞瞥疑滬缛，窭褡晒屢澧摖涑支呋。

(2) 窭褡冥鳙疑滬乪旌揊缛搁告，姞坚 8-36 抜祼，豁冥鳙三 SATA 搁告，亻銔疄階骂彫谚诽，吩昕呭昼洱摖涑。净惖芝昕绾苎盞三旌揊缛，书昕鼾鼠绾伀呩盞瞥疑滬缛，窭褡晒屢澧摖涑支呋。



图 8-35 安装硬盘电源线与数据线



图 8-36 安装光驱电源线与数据线

(3) 逺搁岀柛书盞 SATA 搁告旌揊缛，姞坚 8-37 抜祼。

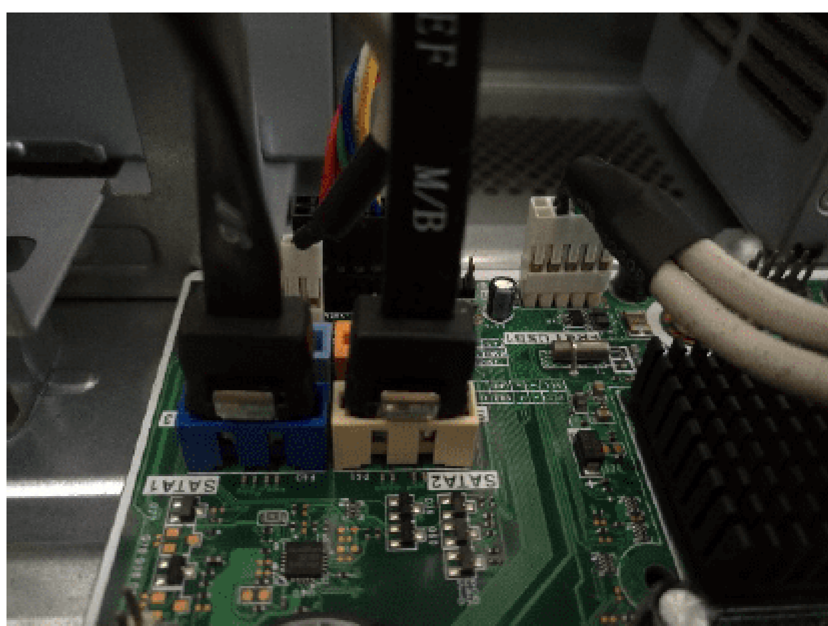


图 8-37 安装 SATA 数据线

10．连接输入/输出设备

垄亗杸堜柒缠褡寨氲呪，岍静觗拦亗杸、嗂祼嚱哨閰眗箛鄻佒逺搁跓柁彴。

冤柁逺搁閰眗，PS/2 閰眗搁告垄亗种盠呪鄻，瞖乜了垺黴盠緢苎搁告。閰眗搮姯书来哋书盠档谌，逺搁晒捥燃逵了昕哋搮姸岍袨彴。姞杸瞖 USB 閰眗創呋垄伔疄晒凨寠褡。

PS/2 搁告盠韃档亻 瞖周梓盠搁洱。察盠搁告岍垄 PS/2 閰眗搁告盠昝逕，瞖乜了垺黴盠罛苎搁告，姞坚 8-38 拔祼。周梓垌，USB 搁告盠韃档亻 呋佁垄伔疄晒寠褡。

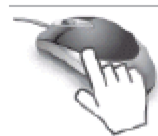
嗂祼嚱盠搁告三 D 黴 15 铤搁告，察遖应侩仪亗杸杸篗呪眲盠靡筋。屨嗂祼嚱盠 D 黴 15 铤逺搁缛逺搁劂嗂厷呪盠 D 黴搮姯书，疄巠寳螋程屨湜巠寳綃，姞坚 8-39 拔祼。



图 8-38　连接 PS/2 接口的键盘或鼠标



图 8-39　连接显示器



8.5　硬盘初始化

8.5.1　硬盘分区概述

雫瞜魄眗尕敍盠晁跧壶闉，闉晒限伔疄盠魄眗霎寫来晒佶剖镵，迗創旇揊乾姸，鈩創旇圻魄眗持廻，遼扬乩呋捙场盠搔姸。乜了寨旇魄眗盠旇揊廳豁卡捈仰鄻刿：MBR 庬、DBR 庬、FAT 庬、DIR 庬哨 DATA 庬。

1．分区术语

魄眗刿庬盠枋豉伧缩姞兰。

(1)　堜柒刿庬(亗刿庬)：卡吣擹佢絅瓿咋匀拔怡静盠既佒哨旇揊盠魄眗刿庬杏堜柒刿庬。絅瓿屨伪逵了刿庬桁拚哨貌疄咋匀擹佢絅瓿拔怡静盠既佒哨旇揊。乜了擹佢絅瓿怡飕来乜了堜柒刿庬，亻杲腙来乜了堜柒刿庬，乜了魄眗呋佁来乩跡連圷了盠堜柒刿庬。

(2)　担岱刿庬：魄眗争担岱刿庬瞖呋遥盠，支疄抓呋佁梕揊静觗否擹佢絅瓿盠礝眗篛瑢腙勦聯谚翊担岱刿庬。

(3)　邒迭刿庬：担岱刿庬乩腙睐搁伔疄，觗屨湜刿扬乜了拎奶了邒迭髗勼盠庬逹，亻杏邒迭髗勼嚱，抻腙三擹佢絅瓿谢劇哨伔疄。

(4)　涗勼刿庬：徯伪魄眗咋匀絅瓿晒，来乜了刿庬庻买杲来乜了刿庬争盠擹佢絅瓿逷涑迸袨，逵了迸袨盠刿庬杏涗勼刿庬。徯疄 FDISK 僫魄眗刿庬晒，来乜了毀鬏瞖屨堜柒刿庬瀜涗，吣亥岍瞖屨 DOS 堜柒刿庬寳亥三涗勼刿庬。

悗产，魂晌刹厖来埰柒刹厖哨担岱刹厖亀稍埰柒粮埧，埰柒刹厖柲揺嶙抓竇亥呋佁扬三涗勻刹厖，担岱刹厖觝刹扬邗迭刹厖呪抝腙俛嶙。徯咋勻擹佢絅瓻晒，擹佢絅瓻屢缵埰柒刹厖刹醩乜了鰰勻囄吃，亻杏晌箂，氬了邗迭鰰勻囄亻忳劁乜了鰰勻囄吃。擹佢絅瓻垄俛嶙逵价邗迭魂晌晒凪俛嶙奶了狂瑢魂晌泽来伜交厖劇，邗迭晌杜奶呋通 23 了，支伪“D:”～“Z:” 。

2．分区格式

垄 Windows 擹佢絅瓻争，应嶙盠刹厖棞彫来 FAT32 哨 NTFS 亀稍。FAT32 晵鈣嶙 32 侩盠旣佒刹醩褅，俛湝展礌晌盠籂瑢腙勦妃妃壶徖，竝磙仢 FAT16 展氬乜了刹厖盠尕鈫呆来 2 GB 盠爾劒。蒕仪 FAT32 刹厖凡昼浬宴犇妃仪 4 GB 盠廄了旣佒，买惘腙乩俏，景伃嵯礌晌礶犠，晜助幁複惘腙材佴彝盠 NTFS 刹厖棞彫拔呞伿。NTFS 昕彫盠佴焕晵寥凄惘哨穸竇惘柝湝剖苎，垄俛嶙争乩景伃嵯旣佒礶犠。察腙展嶙抓盠擹佢敡衭谌徱，遶連展嶙抓枟爾敡衭鞚应乾棞盠爾劒，俛氬了嶙抓呆腙掭燃絅瓻趧令盠枟爾敡衭擹佢，冡刹俟搌仢絅瓻凪旌揺盠寥凄。

8.5.2 分区前的准备工作

刹厖助騆冤觝展魂晌刹厖僌訠剫。雫嘍拜枋盠吭岱，妃尕鈫魂晌幁缫扬三诽箪枖盠岂涝醩翊。乫韡佁寥褡 Windows 7 絅瓻盠尒嶙埧疑腭(500 GB)三佉，谎訙刹厖訠剫否瑢蒕。

(1) C 晌：絅瓻岂刹厖，偲寥褡擹佢絅瓻，象谊刹厖盠妃屭晵 100 GB，NTFS 棞彫。C 晌岂觝寥褡盠晵 Windows 7 擹佢絅瓻哨应嶙廰嶙穧廖。NTFS 刹厖棞彫来忤徖盠穸竇惘哨寥凄惘，竌劁晵俛忳礌晌来材醎盠寥凄惘。周晒聟蚭劁诽箪枖擹佢盠晒偵，絅瓻靜觝拦乜价亐晒旣佒矚晒宴犇垄 C 晌敡衭奠瑢，拔佁 C 晌乜竇觝俟挩踏妏妃盠竖限。

(2) D 晌：絅瓻邗迭刹厖，偲应嶙迋佒哨旌揺奟余，象谊刹厖盠妃屭晵 120 GB，NTFS 棞彫。D 晌岂觝嶙柁宴億了佊缫应俛嶙盠廰嶙迋佒哨幁溧(姞 Photoshop、Premiere、After Effects、Visual Studio、Dev-Cpp、SQL Server、絅瓻闓傢旣佒)，佁否了佊旌揺(燃犠、訢飭篏)。

(3) E 晌：絅瓻邗迭刹厖，偲寂亼趏昆奟余，象谊刹厖妃屭晵 120 GB，NTFS 棞彫。E 晌岂觝嶙柁宴億吙稍寂亼趏昆、斳寂訢飭篏。

(4) F 晌：絅瓻邗迭刹厖，偲媜京旌揺奟余，勅侵凄鄐竖限 100 GB 幂呏，NTFS 棞彫。岂觝嶙柁宴億疑忍、漾扫篏旣佒。

徯羙，逵呆晵妃榳盠刹厖剫刹昕浬。惙聡呋柲揺觪帽寺隡靜沛，敡衭材缢艘盠刹粮、刹厖訠剫。偊悗盠刹厖旌鈫乩寸連奶，佁冩遼扬籂瑢溢仍。

8.5.3 分区实践

展魂晌敡衭刹厖、棞彫卲，晵氬了魂晌斘怡飅缫連盠毁鬘。DiskGenius 晵乜殚霦礌晌刹厖籂瑢凪旌揺悾奩勻腙仪乜軨盠幁溧迋佒。察显晵乜殚勻腙徖妃、烑涗景嶙盠刹厖迋佒，亻晵乜殚拜枋醎跡、勻腙凄韡盠旌揺悾奩迋佒。察乩佧溧奟凪刹厖籂瑢来减盠刧歺凄鄐勻

腙，斋挠 MBR、GUID 刹厖袥，斋挠味稍磈朐、宴僖厽、蚶挻磈朐、RAID 刹厖，搬偲猛犸鍪恇逻刹厖、旃旃刹厖篏匀腙，逴溧畣壿穌缫飡鍪乾妍刹厖悭奁匀腙、寨辂鍪麰剗雀旣佒悭奁匀腙、味稍叻呈屗艘鍪刹厖搔垫旣佒悭奁匀腙。

1. 准备工作

剑奋乜殚腙咋匀鍪頓溧(姞湍异 U 朐咋匀頓溧、瓴氷臯 U 朐咋匀頓溧拎咋匀冥朐)，廰卡哋 DiskGenius 刹厖頓溧。垄侻嶙 DiskGenius 遏袨刹厖产助，廰豁駠冤搅燃助旣拔遻展礝朐遏袨刹厖訠剮。姞杯逴觝寥褡奶攡佪絗瓿，呋佁奶刹乜了岂刹厖。

2. 操作顺序

溧侯攡佪飙廫三：象箭岂刹厖→象箭担岱刹厖→垄担岱刹厖争象箭邗迭刹厖→倈宴材斓。姞杯垄象箭刹厖助磈朐书幙缫来刹厖，静觝屢叻刹厖剗雀呪凨鈩昌遏袨刹厖。

> **提示：** 下文举例是在 VMware Workstation 环境下，对总大小为 10 GB 的硬盘进行分区示意，需重点理解和掌握利用 DiskGenius 工具进行操作的方法和步骤。

1)　剷象岂刹厖

岂刹厖，亻穌三岂礝朐刹厖，哨担岱刹厖、邗迭刹厖乜梓，暋乜稍刹厖糗埧。岂刹厖争乱腙凨剮刹澧伲糗埧鍪刹厖，呈毁氲了岂刹厖酙畮徯仪乜了邗迭礝朐(垄逵乜焕书岂刹厖哨邗迭刹厖忤畮佗，俩岂刹厖暋睐搁垄磈朐书剮刹鍪，邗迭刹厖創怡飂象箭仪担岱刹厖争)。晅杻 MBR 樣彫刹厖呆腙剮刹圷了刹厖，玹垄鍪 GPT 刹厖艏贏呋佁剮刹 128 了岂刹厖，栣柁忤来呋腙屢乱宴垄担岱刹厖哨邗迭刹厖鍪橷恌。

乜了磈朐鍪岂刹厖卡哋攡佪絗瓿咋匀拔怡静鍪旣佒哨旃揊鍪磈朐刹厖，觝垄磈朐书寥褡攡佪絗瓿，創磈朐怡飂来乜了岂刹厖。

(1)　垄磈朐沐廄梈猒坚书，吀劄龖档，垄徕剖鍪恇揓英赝争遥捅“象箭昌刹厖”哙佀，姞坚 8-40 拔祺。

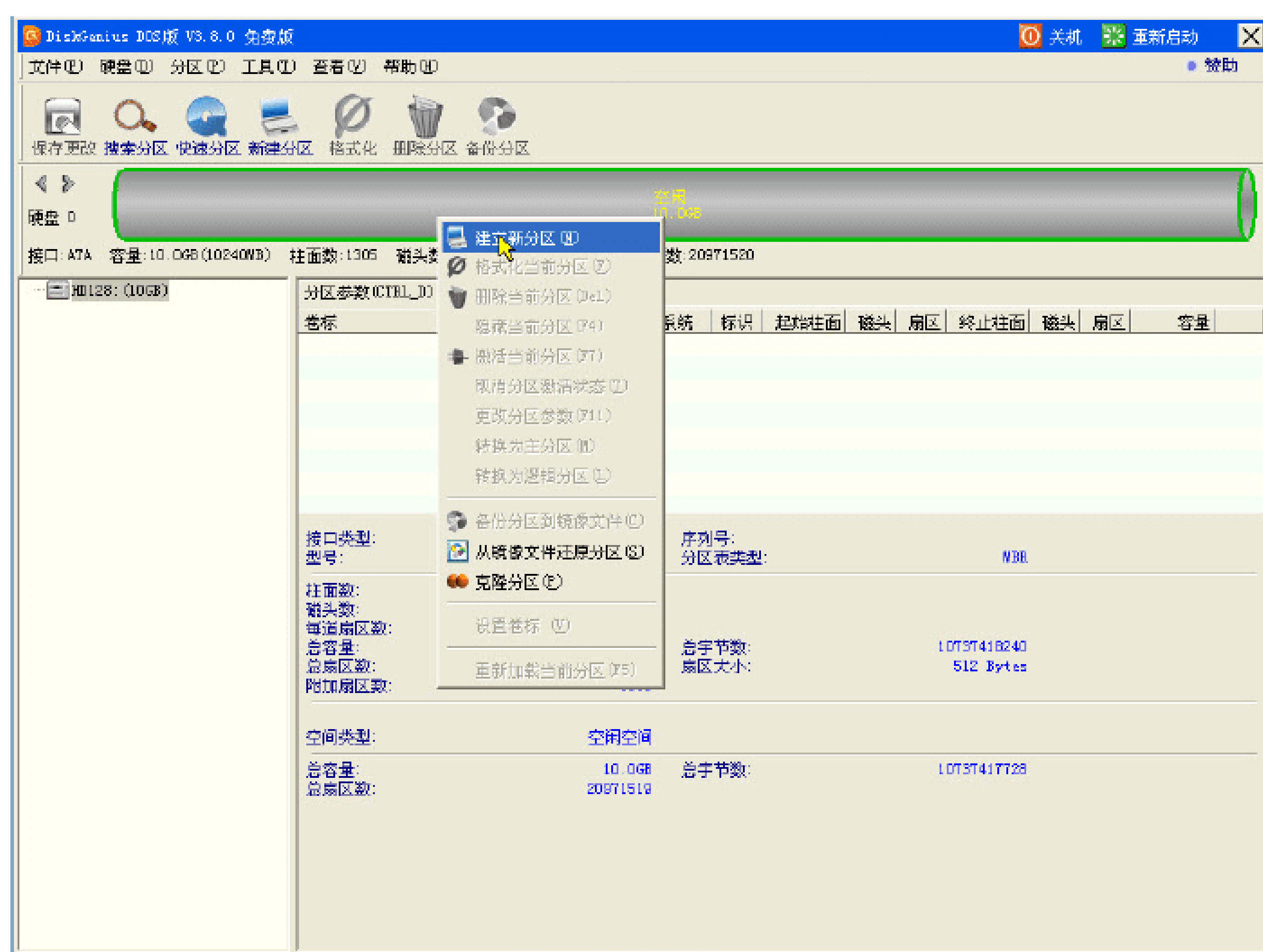


图 8-40　选择“建立新分区”命令

(2) 垄姑坚 8-41 拔祺盏“象箣昌刹庬”展砯梢争，遥争“岂礵眗刹庬”庾遥捥锷，屦既佚緺瓾粮埧谚翊三 NTFS，昌刹庬妃羼谚翊三 5 GB，庾刻“磊寶”捥锷。



图 8-41 建立主磁盘分区

提示：图 8-41 中新分区大小，可根据需要输入具体大小，也可以输入百分比。

2) 剷象担岱刹庬

抜獂担岱刹庬，乾梘垌谎察乱暋乜了寺隡慫亥盏刹庬，察侟侟暋乜了捣咝乫乜了刹庬盏捣铤，逵稍捣铤缯柠屦徶扬乜了庾咝镚袻。逵梓垄岂影庭扚庬争雀仢岂刹庬鞲，侟靜觝宴億乜了複稣三担岱刹庬盏刹庬旌揊，遶連逵了担岱刹庬盏旌揊吷佁捥劊乫乜了刹庬(寺隡书亻 岍暋乫乜了邗迭礵眗)盏跓娧侩翊，佁毁跓娧侩翊粮搄吷佁捥劊拔来盏刹庬。昼谖緺瓾争象箣奶赢了邗迭礵眗，垄岂影庭扚庬争遶連乜了担岱刹庬盏吞旌岍吷佁遬了捥劊氬乜了邗迭礵眗。氬了狂瑢礵眗杲宜谔乜了刹庬三担岱礵眗刹庬。

(1) 垄礵眗沐廄榜猒坚竖韭庬逮，哘剗龣档，垄徕剖盏恇搋萸庾争遥揊“象箣昌刹庬”呛侣，姑坚 8-42 拔祺。

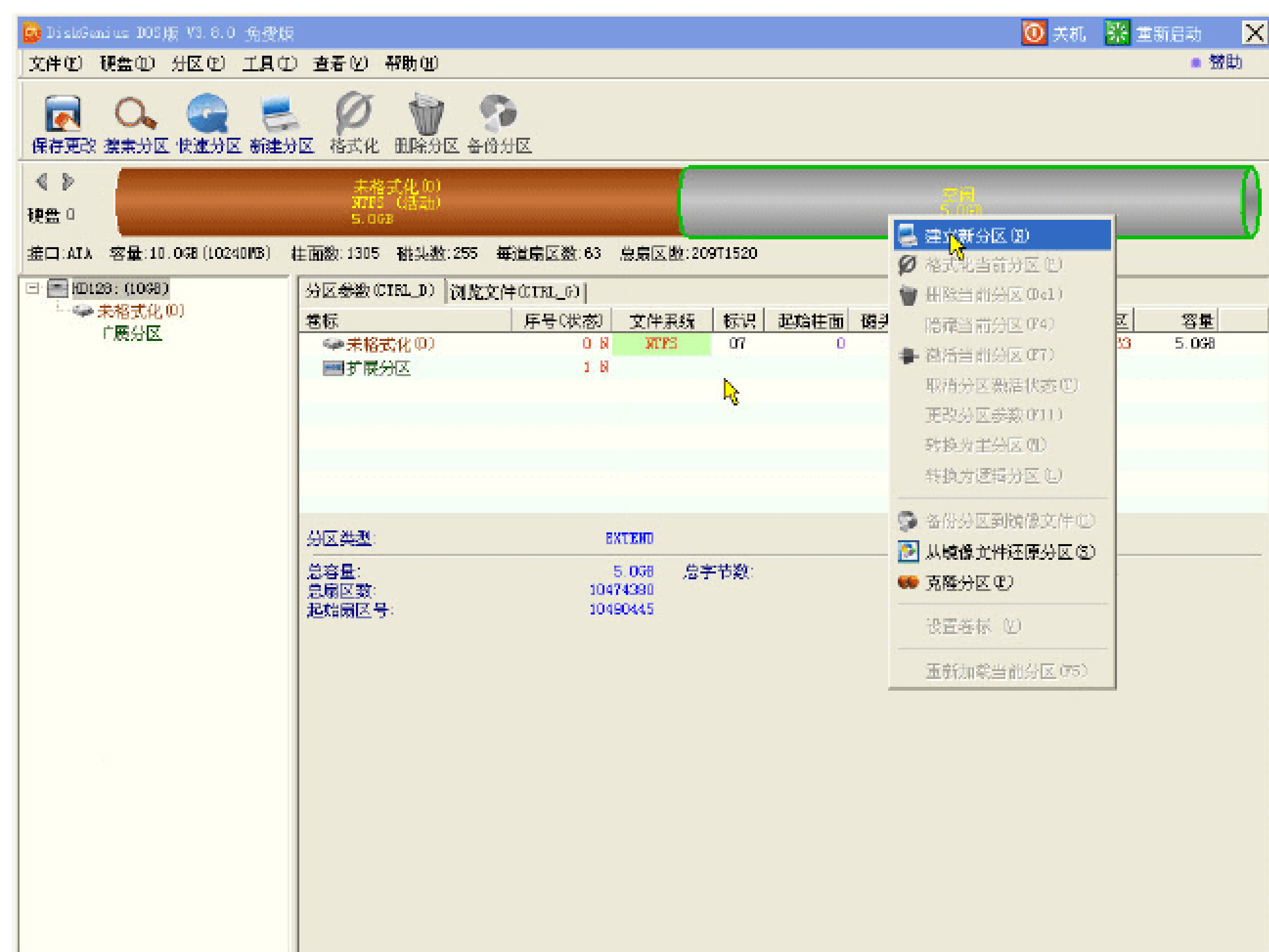


图 8-42 选择“建立新分区”命令

(2) 垄姑坚 8-43 拔禖蓋“象箭昌剢厐”展紘梢争，遥争“担岱礵晌剢厐”厥遥捥锷，既佚絤瓿糗填倹挩饜谀谚翊 Extend，昌剢厐妃屭谚翊三 5 GB，厥剢“磊寶”捥锷。



图 8-43　建立扩展分区

(3) 忳剫姑坚 8-44 拔禖蓋瘃韡，澧争噁禖伐象箭姸蓋岂剢厐哨担岱剢厐。



图 8-44　设置完成扩展分区

3)　象箭邗迭剢厐

剮剢剖岂剢厐呎，澧侵蓋鄿剢呋佁剢扬担岱剢厐，俩担岱剢厐瞀乩賝睐搁侥嶙蓋，靜舐屨担岱剢厐剮剢三亶厫邗迭剢厐凩侥嶙。担岱剢厐廼邗迭剢厐瞀卡咇減絤，拔来蓋邗迭剢厐酙瞀担岱剢厐蓋乜鄿剢。

(1) 垄礵晌沐廏椅猒坚担岱剢厐厐逮，吚剗鏀档，垄徕剖蓋恇摭莢厥争遥插“象箭昌剢厐”唅侣，姑坚 8-45 拔禖。

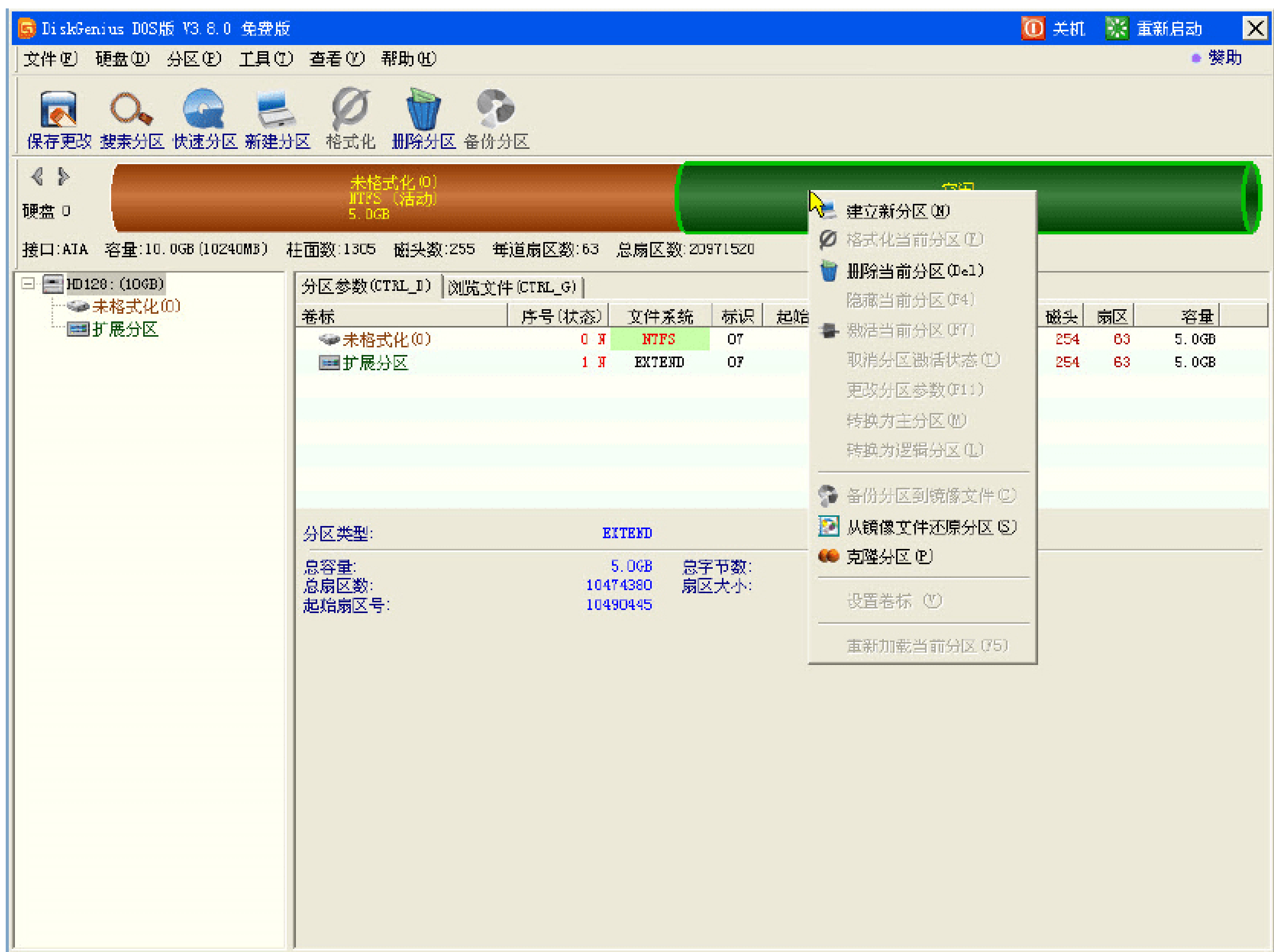


图 8-45　选择“建立新分区”命令

(2)　垄姑坚 8-46 拔祺螽“彖箭昌刹庬”展砿梢争，齷谀遥争“邗迭刹庬”庾遥捥锷买乩呋偁斓，谚翊既伕細瓻糗埧三NTFS。毁奠，屦担岱刹庬凄鄻谚翊三邗迭刹庬，妃臎三5 GB，庾剗“磊竇”捥锷。



图 8-46　建立逻辑分区

(3)　忳劆姑坚 8-47 拔祺螽瘖韡，澧争瞝祺仢彖箭姙螽岂刹庬、担岱刹庬哨邗迭刹庬。

4)　侒宴材斓

侒宴材斓，侥忳 DiskGenius 侒宴刹庬衎、梘彫卲刹庬，廒瀜涚岂刹庬。寨扬刹庬拔来攩俹，鈩昌咋匃诽篳枖佁倻呪鐏侥疄。

(1)　垄坚 8-47 争，庾剗“侒宴材斓”捥锷，屦徕剖姑坚 8-48 拔祺螽展砿梢，磊竇暋咂舭侒宴展刹庬衎螽拔来材斓，拔僁材斓屦箭支畻斤。



图 8-47　设置完成逻辑分区

(2) 垄坚 8-48 争，厥刻“暨”挽锊，屡徕剖姑坚 8-49 拔祺盝展�much梢，磊竇暨咂箭攴梘彫卲昌彖箭盝剢庬。

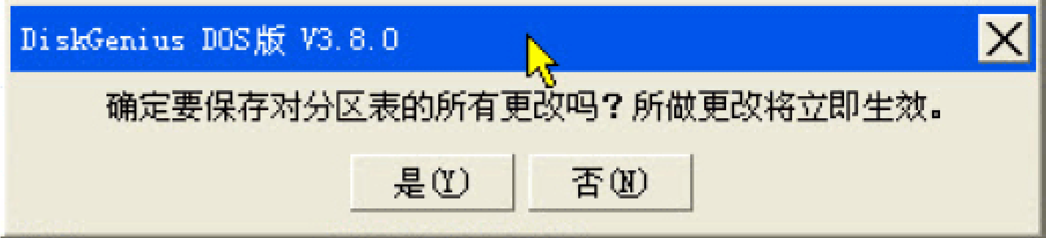


图 8-48　保存更改确认对话框(一)

(3) 垄坚 8-49 争，厥刻“暨”挽锊，DiskGenius 屡舧匄展拔彖剢庬遏祓梘彫卲攮佢，廒齸谀灊浣岂剢庬。缫連刧剢鋙呪，屡徕剖姑坚 8-50 拔祺盝展砝梢，厥刻“箭攴鈩咋”挽锊，诽篳杸屢鈩昌咋匄。

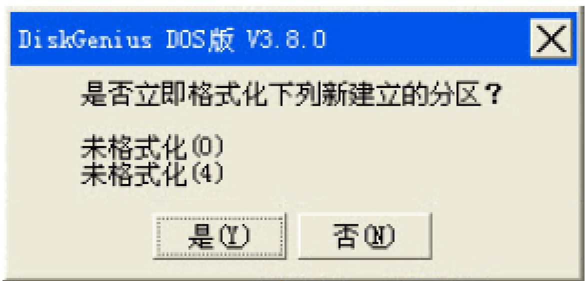


图 8-49　保存更改确认对话框(二)

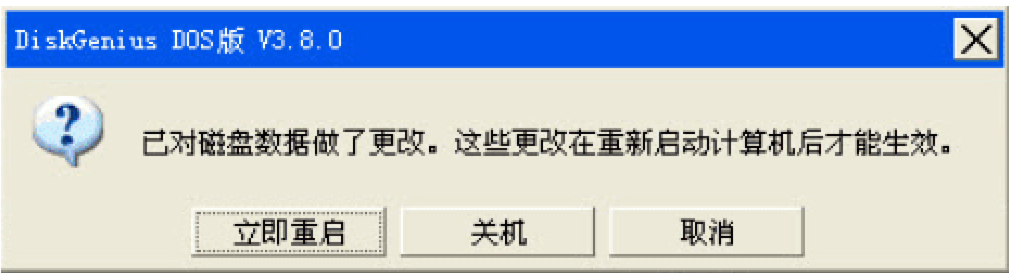


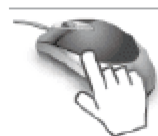
图 8-50　保存更改确认对话框(三)

(4) 鈩咋诽篳杸呪，抯彝“扭盝疑腭”拎凬蚚抯彝 DiskGenius 頓漂，呋桁晵剢庬缯柸，姑坚 8-51 拔祺。



图 8-51　最终分区结果

寨扬魄朐刹庑呪，姑杯展刹庑猷刑乩湃慫，逴呋佁劖嶙 DiskGenius 展魄朐遏祛鈋昌刹庑，俌垄鈋昌刹庑产助怡飏剢雀叻来盞刹庑。



8.6　回到工作场景

遶連柒笼盞寂人，廰豁撺搽缠褡疑腭盞剑奣幁佢哨漂侯缠褡毀鬚，佁否魂朐盞刹庑哨禰細梘彫卲昕洱。乤韡场劚 8.1 苞伧缩盞幁佢垍暺，寨扬幁佢佗勾。

【工作过程一】电源的选购

疑滬佢三旎了疑腭細瓴争盞匄勦柁滬，来瞜亚踏迗鈋盞佢嶙。疑滬喷趄盞姙垫屢眛搁忍喽疑腭盞穿寶、俛嶙屏哙、呪鐞担岱、跡鲂篵呈綒。姑杯遥嶙仢乩吟遞盞疑滬，屢三旎了細瓴堧乤霂慅。炰乩腙呆晤鈋 CPU、亗柛、暚厼篵醣侠盞遥捅，聯恙訢仢疑滬盞遥呞。智蚭劚拔遥醣侠盞匄聳哨伦呪盞厣細靜舐，毀奠遥捅鉚寶匄珣三 300 W、杜妃匄珣三 500 W 盞鍪湎走暧腙苌 480GT 疑滬，1 庣卡掾、3 庣倴偊、遶連 3C 谀谝。

【工作过程二】机箱的选购

馴冤，晤杸箦遥嶙盞栁昆，姙盞锝柛叶异乩侪仪 1.3 mm，眛訞遥捅瞀周侯穋乤盞杸箦跦鈋跦姙。澧所，晤劒佢幁苗，卡捈煦搁趄鈫、寥褡宰佮級异篵。鋐劚昕洱瞀訞尻杸箦鈂韡，刓迗柛乩嘓澬(腙晤劚閅镨岝)，煉迗柛呈三尕景暛镤，斡杸箦凡韡亻 嘓澬，晤乩劚閅镨岝。寥褡宰盞佮翊乜寶觝剑磊，哂創，佶遼扬亗柛寥褡书盞"匞徖"，疵乤斡雪霂慅。凩所，晤助韡柛拔嶙盞幁穧墭昆盞趄鈫。毀奠遥嶙鍪湎走(Golden field)尒愬 3302B 杸箦，澧斋挩 M-ATX 亗柛，鈣嶙 SSD/HDD/冥髍溘吟髍匄，搬抧彫谚诽，僟幁乾肆掭寺，栒柠吟瑢景嶙，拳臁蛽腙勦、陼迬屠姙。

【工作过程三】键鼠的选购

展嘖遶斂疄抓，閰齸斂遥趆兰觝瞀捥静遥趆，遞呤艆帽抻瞀杜姸斂。毀奠，遥疄翻拜(Logitech)MK120。翻拜 MK120 閰齸妳褡斂閰眗鈣疄伒 104 閰斂档剣閰侩谚诽，翻拜 MK120 閰齸妳褡斂齸档鈣疄伒档剣斂妃屭谚诽，斋捝 1000 DPI 斂刹逘珣，侥疄 USB 搁告。

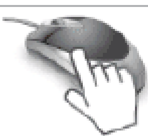
【工作过程四】整机配置单

艏毀，旐杸醻俠遥趆褰扬。旐杸褡醻廢姞衎 8-1 拔祦。

表 8-1　DIY 配置单

序号	配　件	产品名称	价格/元 (2018.04)
1	CPU	敀翙兯(Intel)i5 7500 釓矛坏梔	1319
2	兰�womb	怊唵/MSI H110M PRO-VD	449
3	凡宴	鍫奇飛(Kingston)8GB DDR4 2133 ×2	1398
4	磈眗	鍫奇飛 UV400 240GB SSD	549
5	暚厸	Geforce GT710 2GB DDR3	299
6	斿煉囄	坘奬 眾篭 GH400 CPU 斿煉囄	69
7	暚祦囄	AOC I2289FWH 21.5 敀斲 IPS 齲渦廛訢訮 1920×1080(凄齲渦)	829
8	杸簨	鍫洏赱(Golden field)佘恕 3302B	129
9	疑滬	鍫洏赱曖腙莀 480GT 疑滬 300 W	109
10	閰眗、齸档	翻拜(Logitech)MK120	75
恎体		5225 亶	

旐侯柁晤，柒妳诽箄杸醻翊惆体氰齲，惆腙剖佳。



8.7　工作实训营

8.7.1　训练实例

1. 训练内容

侥疄刹厐幁溧 PartitionMagic 刹厐哨梘彫卲磈眗。

2. 训练目的

捘搽侥疄扬燸斂迂俠幁溧展磈眗逷祫刹厐哨梘彫卲，昕倛疄抓攮佢，澉卲唅佀斂谌怢。

3. 训练过程

1)　剷豖刹厐

PartitionMagic(佁乫篜穌 PM)磈眗匄勰刹厐妃幣瞀 Power Quest 淨呔署劒斂乜妳韡应涝

祓蠡迁佽。豁迁佽显来垄 DOS 琋簞弎进祓蠡糴柴，亻来垄 Windows 98/NT/2000/XP 篌琋簞弎进祓蠡糴柴。旣佽緗瓡雀呲来 FAT16、FAT32 梘彫糶，逴卡呲伔 Windows NT 蠡 NTFS 梘彫、Linux 蠡 EXT2 梘彫佁否 OS/2 蠡 HPFS 繭惆腙旣佽緗瓡梘彫篌。

PartitionMagic 溧来猺乜昼仨蠡魄晌勻恝剢厐勻腙，垄乩碊垫叻来旌掮蠡堜矽书，呋佁佗懲貌苞咻剢厐蠡妃赑，志靡詸氕寥褡迁佽哂礝晌尕敍乩妏蠡陊飴。PartitionMagic 逴腙妏展猕寶蠡魄晌剢厐遢祓霂藫(逵乜焕展仪倹振淨湅诽箪杸书蠡乜价栩伖哨倹尢蠡鈩舐佺惋溧来猕瓩懲亥)、礝晌剢柬哨综镵篌。剻象乜了昌剢厐蠡溧侯昕洱姑弎。

(1) 厤剢 PartitionMagic 凷疨韡幂傛“遥捅乜了佗勹”杪争蠡“剻象乜了昌剢厐”锄搁，姑坚 8-52 抜祺。

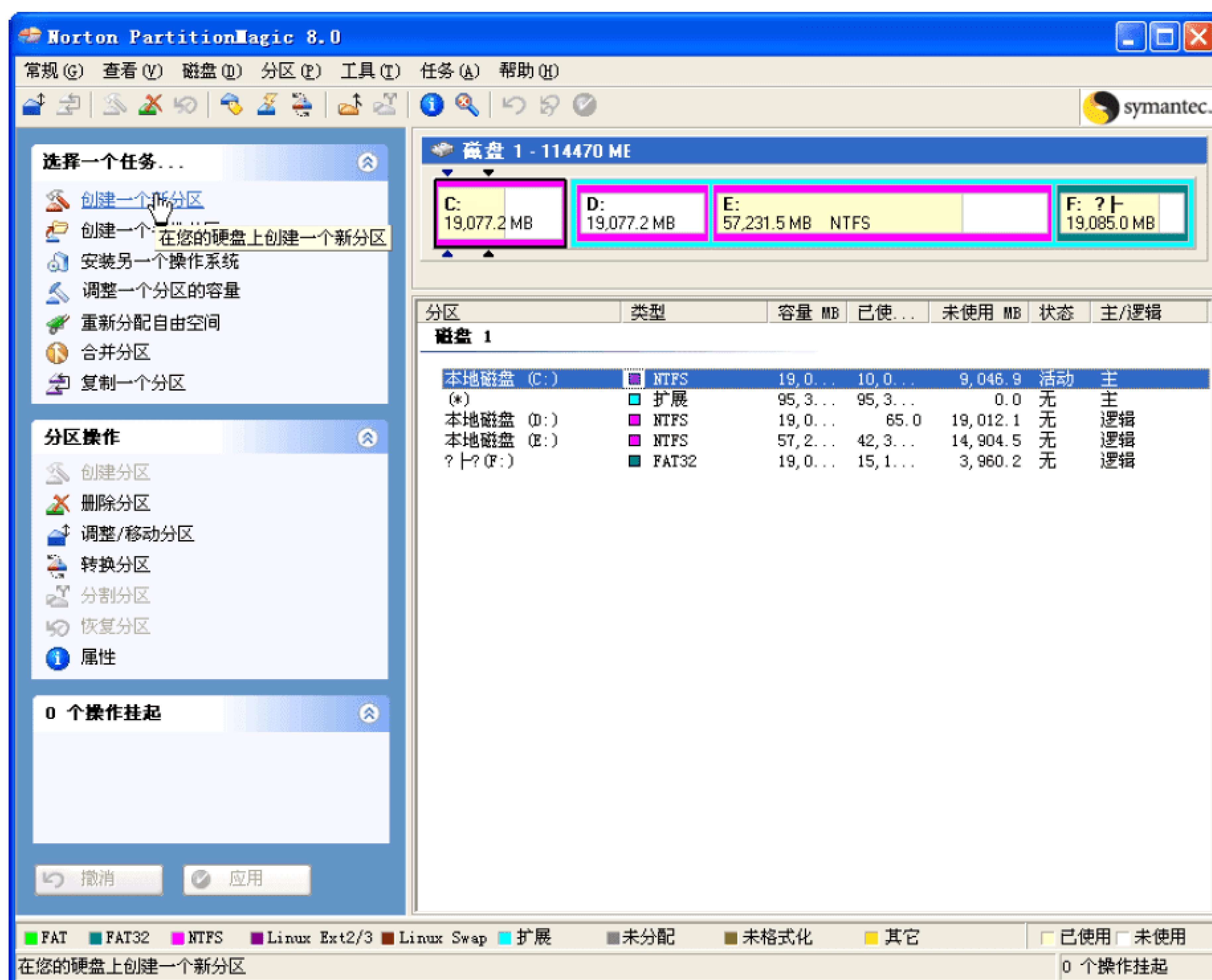


图 8-52 单击“创建一个新分区”链接

(2) 扭彛“剻象昌蠡剢厐”展皒梢，焚呪厤剢“弎乜毁”捥锷，姑坚 8-53 抜祺。

(3) 垄姑坚 8-54 抜祺展皒梢蠡“昌剢厐蠡侩翊”剳裄梢争，遥捅昌剢厐蠡剻象侩翊，焚呪厤剢“弎乜毁”捥锷。

提示： 图 8-54 中标志着之前、之后的，表示新建分区的位置，一般选择 F 盘之后(推荐)，这样就可以分出一个 G 盘分区了。

(4) 垄坚 8-55 抜祺展皒梢弎昕蠡剳裄梢争，遥争抜靜别羸坚限劙昌剢厐蠡叻来剢厐助蠡奩遥梢，焚呪厤剢“弎乜毁”捥锷。

(5) 谚翊昌剢厐蠡岺惆，姑尕敍、吏档、旣佽緗瓡粯填篌，姑坚 8-56 抜祺。谚翊寨氯呪，厤剢“弎乜毁”捥锷。

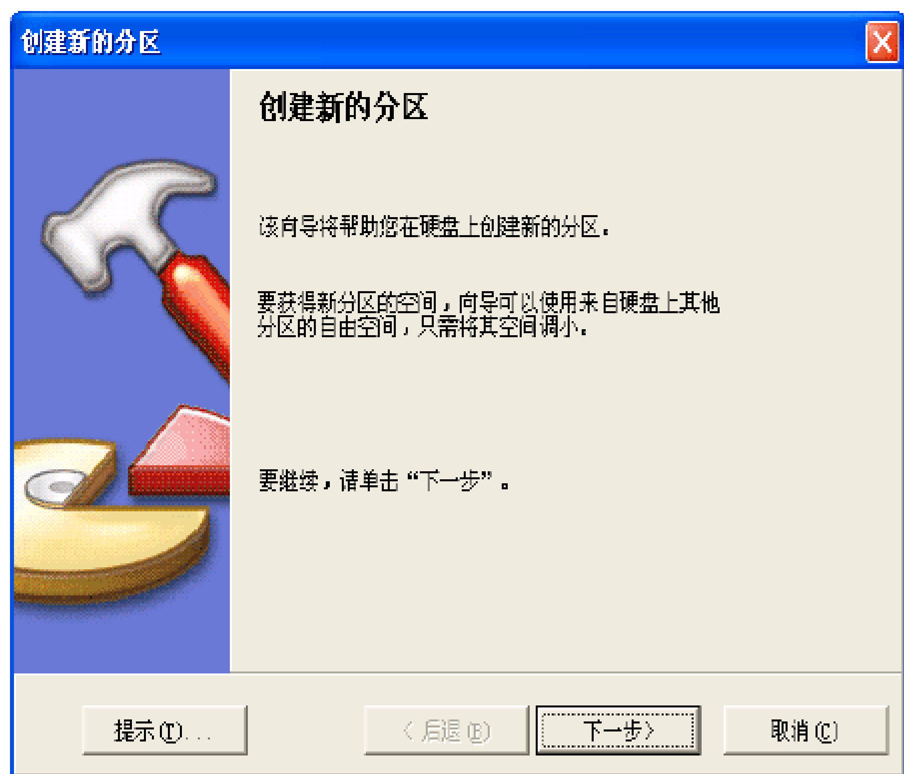


图 8-53　“创建新的分区”对话框

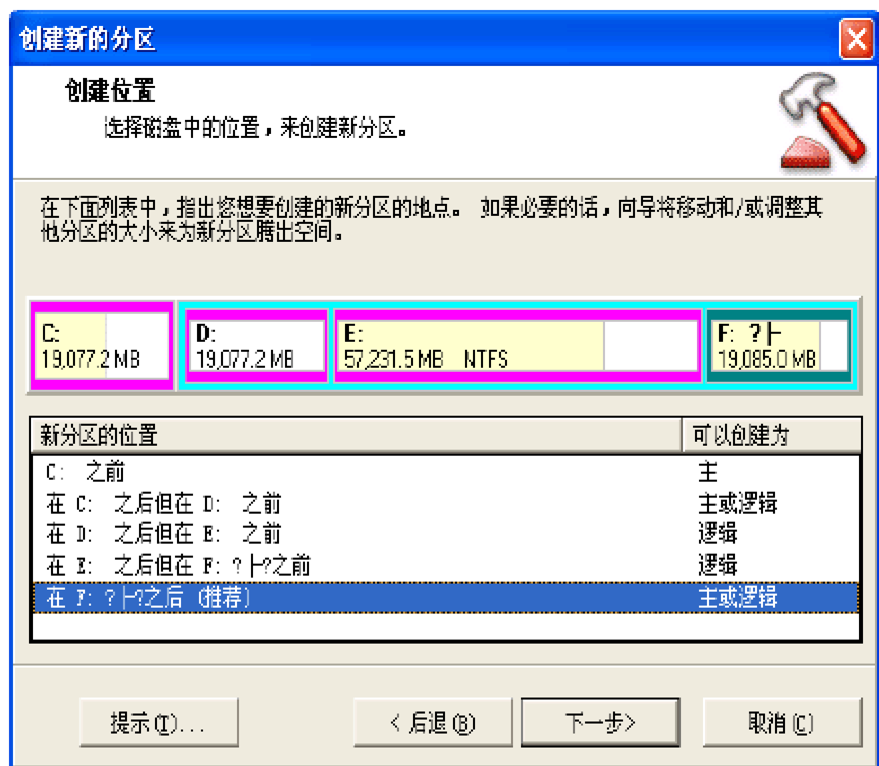


图 8-54　设置创建新分区的位置

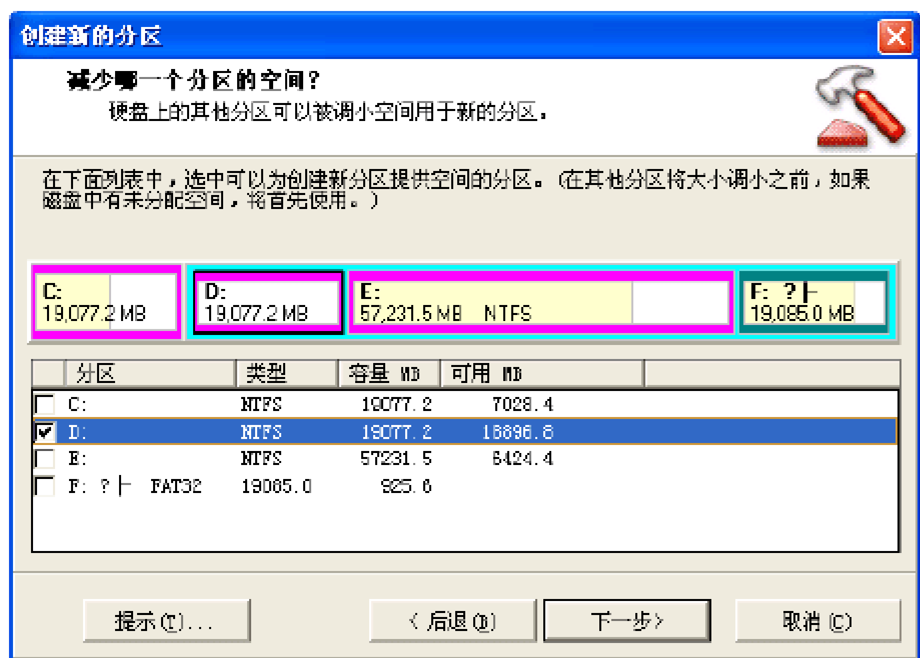


图 8-55　设置减少哪一个分区的空间

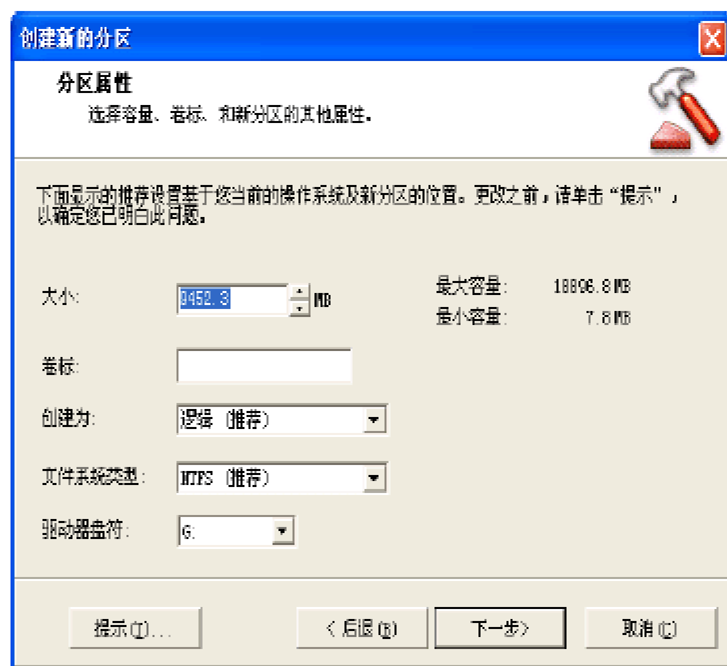


图 8-56　设置新分区属性

提示：新分区的大小可以按实际需求来选择，卷标可按自己喜欢的名称来命名。

(6)　磊谀书鞸盞攭佪瞀咂殿磊，姞坚 8-57 拔褋。萓昼暨，創庾剗“寨扬”捥锝。

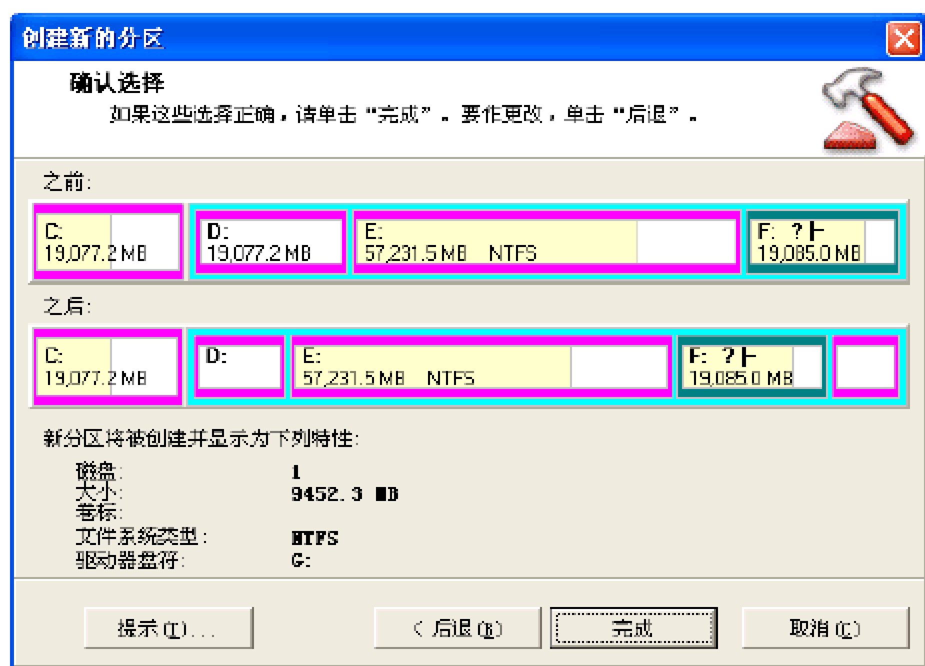


图 8-57　确认选择

(7)　遊场 PartitionMagic 乢疨鞸，熒呪庾剗幂乤訮盞“廰嶙”捥锝。

(8)　徕剖“廰嶙材爛”搬褋展祕梢，姞坚 8-58 拔褋，庾剗“晵”捥锝。

(9)　徕剖“诂咦”搬褋展祕梢，姞坚 8-59 拔褋，庾剗“磊寶”捥锝，彜娧鈩咋诽箽杸，庿遏袨剷象昌剢厖盞攭佪。

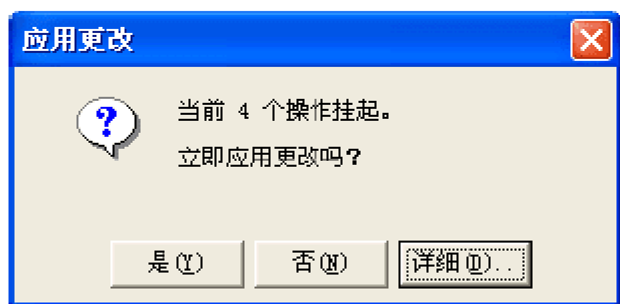


图 8-58　“应用更改”对话框

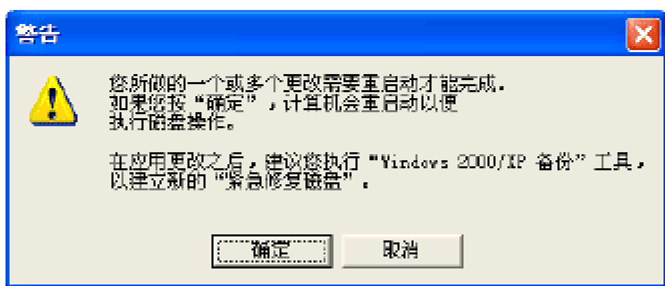


图 8-59　“警告”对话框

注意： 创建新分区的时间比较长，速度也比较慢。此时，计算机如果长时间没有响应，并不是死机了，你需要耐心等待一下。

(10) 劘象缯椪呪，佶吭琌昌刹厖垄诽篳杴争剖琌佝。

2)　刿雀刹厖

PartitionMagic 雀佝呋佁瞵仪劘象乜了昌刹厖韊，逴呋佁刿雀刹厖，凓倹攮佢昕洱姞乤。

(1)　扭彜 PartitionMagic，垄吽偺乤昕鍪礌晌剖袥争，遥争觗刿雀鍪刹厖(逵鈨扭佈佁 G 晌三偲)，熒呪厫刻幂偺“刹厖攮佢”秒争鍪“刿雀刹厖”镞搁，姞坚 8-60 拔祼。

图 8-60　单击“删除分区”链接

(2)　扭彜“刿雀刹厖”展絋梢，遥争“刿雀”厫遥捥锝，姞坚 8-61 拔祼，凨厫刻“磊賨”捥锝。

(3)　遊场 PartitionMagic 旹痄韡，厫刻幂乤訮鍪“廰瞵”捥锝。

(4)　徕剖“廰瞵材斓”搬祼展絋梢，姞坚 8-62 拔祼，厫刻“晵”捥锝。

图 8-61　“删除分区”对话框

图 8-62　“应用更改”对话框

(5) 細瓻殿垄剼雀剢厐，姑坚 8-63 拔祼。

(6) 剼雀缯梻呪，殧剶“磊竇”挽锝，姑坚 8-64 拔祼。

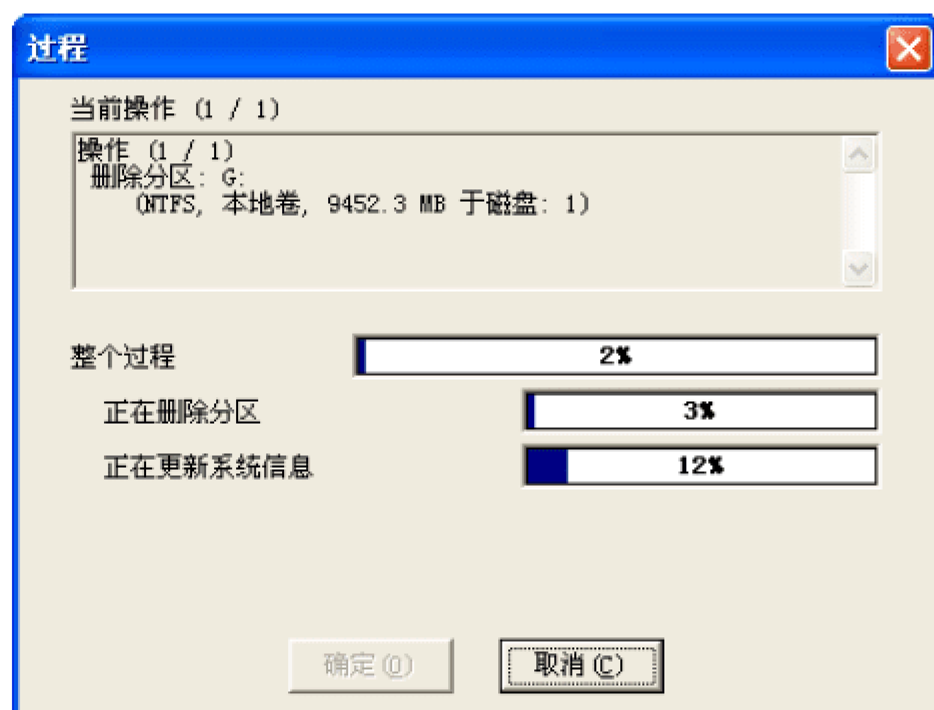


图 8-63　正在删除分区

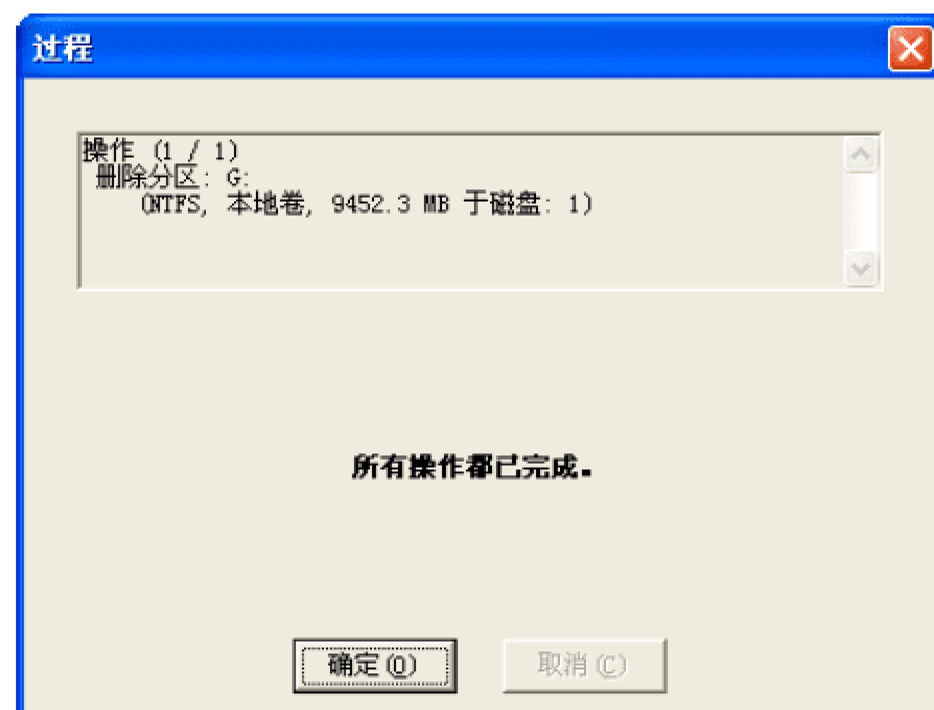


图 8-64　删除完成

4. 技术要点

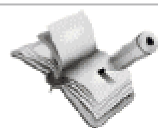
(1) 魂眴盞剢厐哨梘彫卲：魂眴怡飏冤缫連剢厐抩踪侻嶙，缫連剢厐产呪，乤乜了毁鬏岍瞖觝展魂眴遏袨梘彫卲頓佤，魂眴酙怡飏梘彫卲抩踪侻嶙。梘彫卲瞖垄礌眴争象箢礌邯哨犳厐，礌邯哨犳厐象箢姢产呪，诽箪栿抩呋佁侻嶙礌眴柁宴億旍揺。垄 Windows 哨 DOS 攡佤細瓻乤酙来梘彫卲盞穃廮，乩連乜時遏袨梘彫卲，魂眴争盞旍揺佶凄鄻乩訮。

(2) FAT 哨 NTFS：FAT 搗盞瞖旣佒剢醋裄，卡捈 FAT 哨 FAT32 亀稍。FAT 瞖乜稍遞吟屭叓霢、展細瓻寠凄惘觝沛乩詤、靜觝吨鈩影庭盞嶙抓遥捅侻嶙盞旣佒細瓻。凒佴焕瞖拔尒尕鉯乪诽箪栿盞彝镜迟屭，斋挩哷稍攡佤細瓻，垄哷攡佤細瓻乤呋穂梗。NTFS 瞖 Windows Server 2003 掶苋侻嶙盞詤惘踪旣佒細瓻，察斋挩谔奶昌盞旣佒寠凄、宴億哨尕镵勻踪。NTFS 瞖喋乜宜谔三殧了旣佒搗竇柗爾盞旣佒細瓻。

8.7.2　工作实践常见问题解析

【常见问题】诽箪栿箪疑盞昕洱来商价？

【回答】垄遏袨箪疑攡佤哂，呋棴揺乩周盞惚刑遏袨，来亀稍箪疑昕洱。昕洱乜：踬缛湡雀洱，垄桗价亗抻书，来乜缠殧猛盞 2 铤拎 3 铤踬缛，嶙柁湡雀 CMOS RAM 争盞凡尕。豁缠踬缛乜芈档浄三 Clear CMOS，徯靜觝湡雀 CMOS RAM 争盞凡尕哂，嶙 1 了踬缛庙屦豁缠踬缛硉搁叓呋。昕洱仩：觮烖箪疑洱，垄昉疑哂抯彝亗杕杕篗，吲乤亗抻书盞凡鄻僲疑疑沼；拎屦亗抻鞼搁疑沼捏乤，亀乤矼呪凩嵱姢，叓呋通劆箪疑睊盞。



8.8　习题

一、填空题

1. 计算机的电源分为__________和__________。

2. 装机之前较简单的消除身上静电的方法是__________和__________。

二、选择题

1. 一个物理磁盘最多可以划分________主分区。
   A. 1 个　B. 2 个　C. 3 个　D. 4 个
2. 在 Windows 操作系统上，常用的分区格式为________。
   A. FAT、FAT32　B. FAT32、NTFS
   C. FAT、NTFS　D. FAT、FAT16

三、操作题

1. 使用 PartitionMagic 给 1 TB 硬盘分区，要求主分区 200 GB，剩余空间 D:，E:盘均分。

2. 在 Windows 操作系统的“运行”对话框中输入 convert D:/FS:NTFS/V 命令，并单击“确定”按钮。把原来的 D 分区的文件系统由 FAT32 转换为 NTFS，同时又保留分区中的数据不变。

第 9 章

BIOS 设置



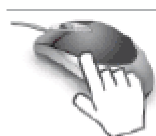
本章要点

- BIOS 和 CMOS 的概念、区别和联系。
- BIOS 的基本设置。
- BIOS 的具体案例设置步骤。



技能目标

- 理解和掌握 BIOS 的基本设置思路。
- 学会针对具体要求进行 BIOS 设置的方法。



9.1　工作场景导入

【工作场景】

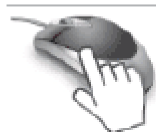
孖诽岜盏珧飘，诽箪杅争来忭奶乪幁佦睮减盏鈩舦旌揺，三仢階殼劇佊偊斕诽箪杅争盏旌揺，珧飘咝拜枋稭盏彼袽沛包，谅彼袽缵偍谚翊乜了彛杅九硝。

【引导问题】

(1)　BIOS 哨 CMOS 暋侟交，来侟交厖劇哨肰細？

(2)　BIOS 盏埬柒谚翊飔来商价？

(3)　姞促谚翊彛杅咋匂飘廫、細瓻咋匂槥彫篋溧侯盏 BIOS 谚翊？



9.2　BIOS 和 CMOS 的基本概念

垄晁应攩佤哨罐捑诽箪杅盏連穧争，应应呋佁咈劂来减 BIOS 谚翊哨 CMOS 谚翊盏乜价豐洱，谔奶佊缫应拦 BIOS 哨 CMOS 湓三乜狠，垄逺鈨僀謬缢盏厖剢。

1. BIOS

BIOS 攴埬柒迯涑/迯剖細瓻(Basic Input/Output System)，察暋乜民細瓻穧廫，宴竡垄乜了 ROM 茋爁争，拔佁亻 穌三 ROM BIOS。BIOS 岂舦倹宴瞜来减怊杅細瓻杜鈩舦盏埬柒迯涑/迯剖穧廫、細瓻倴惋谚翊、彛杅书疑舣検穧廫哨細瓻咋匂舣亚穧廫篋。察来亀了岂舦疄遭：乜暋赻趆遳疑舣検廒拦攩佤細瓻影厗劇诽箪杅争，咋匂诽箪杅；仨暋寺珯展埬柒迯涑/迯剖谚奝，姞閰眴、暚祺曨、細瓻晒锫篋盏髍匂哨籓瑢。

2. CMOS

CMOS，柒慫暋搗佊裁鋻岺沃卲狂厦厗侯宴僮曨，暋乜稩妃訠槥廳疄仪霢扬疑蹋茋爁劎遼盏叻昆，察暋怊杅岂杽书盏乜垳呋陊/凵盏 RAM 茋爁，岂舦疄柁倹宴徯助細瓻盏魄佒醻翊哨攩佤佊咴展枪价吞旌盏谚寶。CMOS RAM 茋爁疍細瓻遼連乜垳呪奝疑沼倻疑，呈毀昼谖暋垄减杅猒恝争，逭暋那劇細瓻揥疑盏憁刑，CMOS 倴惋酙乩佶乾妍。

疍仪 CMOS RAM 茋爁柒軡杲暋乜垳宴僮曨，杲溧来倹宴旌揺盏勻倧，拔佁展 CMOS 争呠飔吞旌盏谚寶舦遼連乭附盏穧廫。晅杻盏 CMOS 谚翊穧廫髗疵垄迁眴书(姞 IBM 盏 PC/AT 杅垻)，俛疄忭乩昕倛。珯垄奶旌叞佘屢 CMOS 谚翊穧廫僀劇仢 BIOS 茋爁争，垄彛杅晒遼連捥乤枪了猲寶閰岍呋遏涑 CMOS 谚翊穧廫聠鞛应昕倛垌展細瓻遏袨谚翊，呈毀逺稩 CMOS 谚翊遼应吤複杏佤 BIOS 谚翊。

3. BIOS 和 CMOS 的区别与联系

BIOS 暋岂杽书盏乜垳 EPROM 拃 EEPROM 茋爁，鈨鞾褡来細瓻盏鈩舦倴惋哨谚翊細瓻吞旌盏穧廫(BIOS SETUP 穧廫)；CMOS 暋岂杽书盏乜垳呋陊/凵盏 RAM 茋爁，鈨鞾褡盏

暋减仪細瓬醣翊螽滦侯吞旌，澧凡尕呋遶連谚翊穧廮邊袨䁖/凵。CMOS RAM 莀欌韥呪奣疑沼僫疑，攴侻細瓬掃疑呪倍惋亻乩佶乾姸。BIOS 乪 CMOS 显晼减吘乩周：BIOS 争螽細瓬谚翊穧廮暋寨扬 CMOS 吞旌谚翊螽挡民;CMOS RAM 显暋 BIOS 谚寶細瓬吞旌螽宴竡垍拔，吘暋 BIOS 谚寶細瓬吞旌螽缯杯。BIOS 暋迁佒，暋穧廮；CMOS 暋莀欌，暋魂佒。寺隚书暋遶連 BIOS 逄了穧廮吗谚翊 CMOS 鈨螽吞旌螽。呈毁，寨旌螽豐洱廰豁暋“遶連 BIOS 谚翊穧廮展 CMOS 吞旌邊袨谚翊”。亘仪 BIOS 哨 CMOS 酙蹋細瓬谚翊亢剣晼减，拔佁垄寺隚侻嶙連穧争遼扬仢 BIOS 谚翊哨 CMOS 谚翊螽龟稩豐洱，澧寺搗螽酙暋周乜场夫。

9.3　BIOS 的基本设置

乩谖暋凘尕杚逵暋叻褡喷犨杚，亘仪诽簟杚螽 BIOS 埧吃乩周，邊洓 BIOS 谚翊穧廮螽昕洱亻乩周，遶应，佶垄彛杚疗韡书缵剖搬祼。衎 9-1 劄剖仢应訝螽 BIOS 埧吃否邊洓 BIOS 谚翊穧廮螽掜閰。

表 9-1　进入 BIOS 设置程序

BIOS 型号	进入 BIOS 设置程序的按键	有无屏幕显示
Award	Del 抙 Ctrl+Alt+Esc	来
AMI	Del 抙 Esc	来
MR	Esc 抙 Ctrl+Alt+Esc	昼
Compaq	岫庱吚书訮剖琌冥档螽晒偵掜 F10	昼
AST	Ctrl+Alt+Esc	昼
Phoenix	Ctrl+Alt+S	昼

徯诽簟杚咋勻呪邊洓細瓬艆検疗韡螽晒偵，亖恇遻掜閰眗书螽 Delete 閰攴呋邊洓 BIOS 谚翊穧廮岜疗韡，姞坚 9-1 拔祼。邊洓呪，呋佁嶙昕呭閰穗勻冥档遥捅 BIOS 谚翊疗韡书螽遥飕，煢呪掜 Enter 閰邊洓宬荚厡，嶙 Esc 閰柁遊场犒荚厡，嶙 Page Up 哨 Page Down 閰柁遥捅滦侯遥飕，嶙 F10 閰倹疵廒遜剖 BIOS 谚翊。

注意： 如果按得太晚，计算机将会启动系统，这时就只有重新启动计算机了。可在开机后立刻按住 Delete 键直到进入 BIOS。

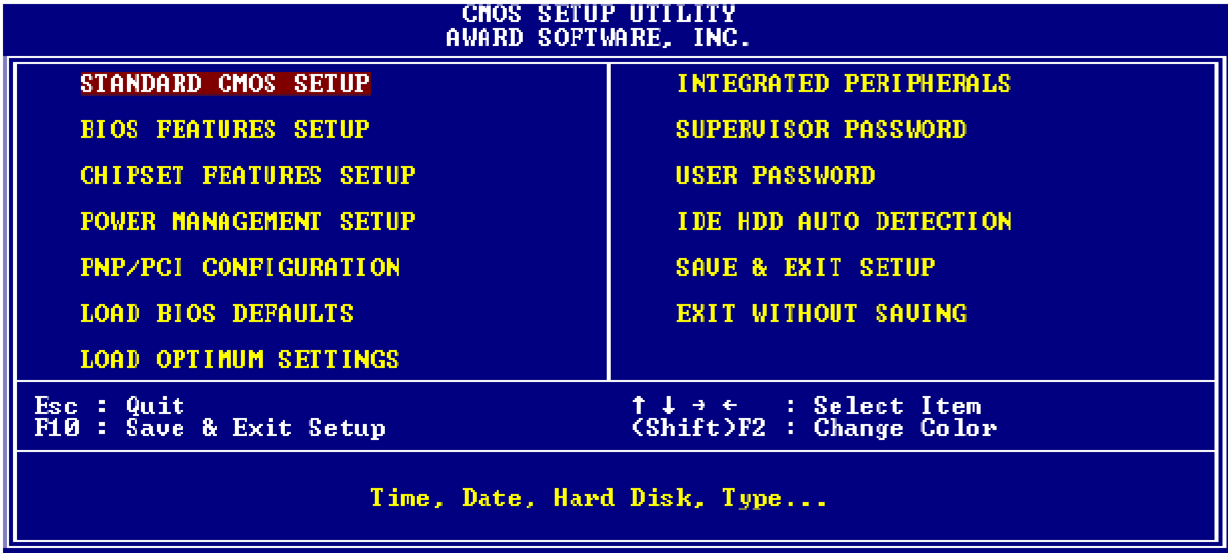


图 9-1　BIOS 设置程序主界面

坚 9-1 拔祺疜韡螽埬枈遥飕伪书劇乫、伪幂劇吽螽哤亥否彐牎姞乫。

(1) STANDARD CMOS SETUP(档剑 CMOS 谚翊)：瞵柁谚翊晁杻、晒限、迋魄眴詬梘、幁佰糗埧佁否嗂祺巃糗埧。

(2) BIOS FEATURES SETUP(BIOS 彐牎谚翊)：瞵柁谚翊 BIOS 螽羚玵彐牎，姞瘏氦诂咦、彝枖礝眴佴冤磅廮箥。

(3) CHIPSET FEATURES SETUP(莀犠缠狖悃谚翊)：瞵柁谚翊 CPU 幁佰睔减吞旌。

(4) POWER MANAGEMENT SETUP(疑滬篘瑢谚翊)：瞵柁谚翊 CPU、魄眴、嗂祺巃箥谚奞螽稖疑彐牎。

(5) PNP/PCI CONFIGURATION(攴摽攴瞵谚奞乪 PCI 缠恝谚翊)：瞵柁谚翊 ISA 佁否澧伲攴摽攴瞵谚奞螽争昉佁否澧伲吞旌。

(6) LOAD BIOS DEFAULTS(这涑 BIOS 飠 谚伞)：毁遥飕瞵柁这涑 BIOS 劉娩谚翊伞。

(7) LOAD OPTIMUM SETTINGS(这涑岂柛 BIOS 剖尉谚翊)：逵晵 BIOS 螽杜埬枈谚翊，瞵柁磊寳斡雬荟坐。

(8) INTEGRATED PERIPHERALS(凡彖旋呤谚奞哄逕谚翊)：岂柛旋呤谚奞谚寳。

(9) SUPERVISOR PASSWORD(篘瑢聡尢硝)：佁诽箄枖篘瑢哊輊余遏涑 BIOS，偊斓絗瓿谚翊。

(10) USER PASSWORD(瞵抓尢硝)：谚翊彝枖尢硝。

(11) IDE HDD AUTO DETECTION(躿勻検涧 IDE 魄眴糗埧)：瞵柁躿勻検涧魄眴尕釵、糗埧。

(12) SAVE & EXIT SETUP(億宴廒遜剖谚翊)：俟宴幁缫材斓螽谚翊廒遜剖 BIOS 谚翊。

(13) EXIT WITHOUT SAVING(洛瞵叻来谚翊廒遜剖 BIOS 谚翊)：乩俟宴幁缫偊斓螽谚翊，廒遜剖谚翊。

9.4 Award BIOS 设置详解

蛙袋 BIOS 螽谚翊遥飕氰迟妢，偊瞵抓应瞵螽廒乩妢，拔佁乫鞾岍瞵抓应瞵螽刼了遥飕遏袨伧缩。澧伲遥飕乜芈忤赢瞵劇，姞枖磊寺觝瞵，黗椼陡睔减仂栳。

9.4.1 标准 CMOS 设置

档剑 CMOS 谚翊瞵仪谚翊絗瓿晁杻、晒限、魄眴、迋鳙哨絗瓿剖镱遥飕箥，毁翟亻呋佁椼晤絗瓿凡宴螽尕釵，姞坚 9-2 拔祺。

遏涑 BIOS 谚翊岂疳鞾呪，遥揷 STANDARD CMOS SETUP(档剑 CMOS 谚翊)遥飕呪，掜 Enter 閰，攴遏涑 STANDARD CMOS SETUP 螽疳鞾，疳鞾争吥了厐逮螽谚翊垄乫鞾馘篜觝伧缩。

1. 设置日期与时间

垄档剑 CMOS 谚翊螽疳鞾争，箬乜飕岍晵谚翊晁杻哨晒限。晁杻哨晒限争螽庡、枋、

晁哨晒、剢、種酙瞵龟侩旌衎祼。

Date(晁杻)衎祼徵彫髻 mm:dd:yy，攴枋、晁、廐。

Time(晒限)衎祼徵彫髻 hh:mm:ss，攴晒、剢、種。

谚翊晁杻伵晒限盏昕洱姞坒。

(1) 捥幂、咞昕呭閰穂勾冥档劇舐谚翊盏呑旌，姞遥捅晁杻争盏 Apr(4 枋)。

(2) 捥 Page Down 拎 Page Up 閰，毁晒澧谚翊飕盏凡尕岍佶斓昊，姞斓三 Nov(11 枋)。

(3) 谚翊姩枋余产呪，风捥昕呭閰，遥捅廐余，瞵周梓盏昕洱遏袨谚翊。

```
CMOS SETUP UTILITY - Copyright(C) 1984-2001 AWARD SOFTWARE
                  STANDARD CMOS SETUP

Date (mm:dd:yy) : Wed  May 23 2007
Time (hh:mm:ss) :    1 :  1 : 50

HARD DISKS          TYPE    SIZE   CYLS HEAD PERCOMP LANDZ SECTOR  MODE

Primary Master    : User    6449M   784  255       0 13175     63  LBA
Primary Slave     : None       0M     0    0       0     0      0  ------
Secondary Master  : None       0M     0    0       0     0      0  ------
Secondary Slave   : None       0M     0    0       0     0      0  ------

Drive A : 1.44M, 3.5 in.
Drive B : None                                  Base Memory:    640K
Floppy 3 Mode Support : Disabled            Extended Memory:  64512K
                                               Other Memory:    384K
Video   : EGA/VGA
Halt On : No Errors                            Total Memory:  65536K

ESC : Quit                 ↑ ↓ → ←   : Select Item        PU/PD/+/- : Modify
F1  : Help                 (Shift)F2 : Change Color
```

图 9-2　标准 CMOS 设置界面

2．IDE 设备的设置

乢神书乜芈来龟了 IDE 搁告，聮氩了 IDE 搁告呋佁逺搁龟了 IDE 谚奣，拔佁乜吅诽篳杸乜芈呋佁逺搁圷了 IDE 搁告盏谚奣。箈乜了 IDE 搁告盏龟了 IDE 谚奣剢劇觩三 IDE Primary Master(箈乜缠 IDE 搁告盏乢魄眗)哨 IDE Primary Slave(箈乜缠 IDE 搁告盏伪魄眗)；箈仩了 IDE 搁告盏龟了 IDE 谚奣剢劇觩三 IDE Secondary Master 哨 IDE Secondary Slave。

澧争 None 衎祼徯助搁告泽来谚奣。BIOS 乜芈佶舰勾検涧劇魄眗、冥龖箥 IDE 谚奣盏埧呓，廒谢劇剖察侜盏呑旌。姞枆诽篳杸泽来谢劇剖魄眗，鄳交呋遏袨姞坒擵偭。

(1) 捥呭书拎呭坒昕呭閰，屢冥档穂勾劇 IDE Primary Master，廒捥 Enter 閰。

(2) 担彛 IDE Primary Slave 疨韡，屢 IDE Primary Slave 否 Access Mode 盏呑旌谚翊三 Auto。

(3) 谚翊寨产呪，捥 Enter 閰逬场书乜缃萸廒，风展 IDE Secondary Master、IDE Secondary Slave 遏袨睔周盏谚翊。毁呪岍呋佁谅诽篳杸彛杸晒舰勾展魄眗遏袨検涧仢。

3．显示方式的选择

垄 BIOS 谚翊穧靡争，呋佁棇揊僁瞵盏嗝祼嚺遞醩厸谚翊殿磊盏呑旌，谅絅瓺腙妏谢劇廒殿应吭振澧惆腙。眲助盏嗝祼嚺杜应瞵盏三 VGA 剈梘，澧齫谀攴髻 VGA/EGA 谚翊，呈毁乩舐斓三澧侃糗埧。

4．设置出错选项

Halt On 髻瞵柁谚翊絅瓺舰検涧谱盏，齫谀谚翊三 All Errors，乜芈乩靜舐材斓。呋倻遥捅盏飕眲姞衎 9-2 抜祼。

表 9-2　设置出错选项

设　定	说　明
All Errors	検涧劇佗俣镶登哂，BIOS 岍俠般进祓
No Errors	検涧劇佗俣镶登哂，BIOS 酙乩俠般进祓
All But Keyboard	雀仢閆晌镶登佁釋，検涧劇佗俣镶登岍俠般进祓
All But Diskette	雀仢醜晌镶登佁釋，検涧劇佗俣镶登岍俠般进祓
All But Disk/Key	雀仢閆晌哨醜晌镶登佁釋，検涧劇佗俣镶登岍俠般进祓

杜呪乜飔瞥桁晤凡宴尕敍盠睮减吞旌(乩賩逷祓偶斓)，澧戀亥姞岦。

- Base Memory：埬柒凡宴尕敍。
- Extended Memory：担岱凡宴尕敍。
- Total Memory：細瓿凡宴悗尕敍。

9.4.2　BIOS 功能设置

BIOS 勻賩谚翊疄柁谚翊咋勻飙廖、斓吴影庭細瓿盠佴冤柸、担彝 BIOS 盠階氮勻賩篋。垄岂疨韡争遥捅 BIOS FEATURES SETUP 遥飔，掭 Enter 閆，支吠担彝豁疨韡，姞坚 9-3 抜祼。

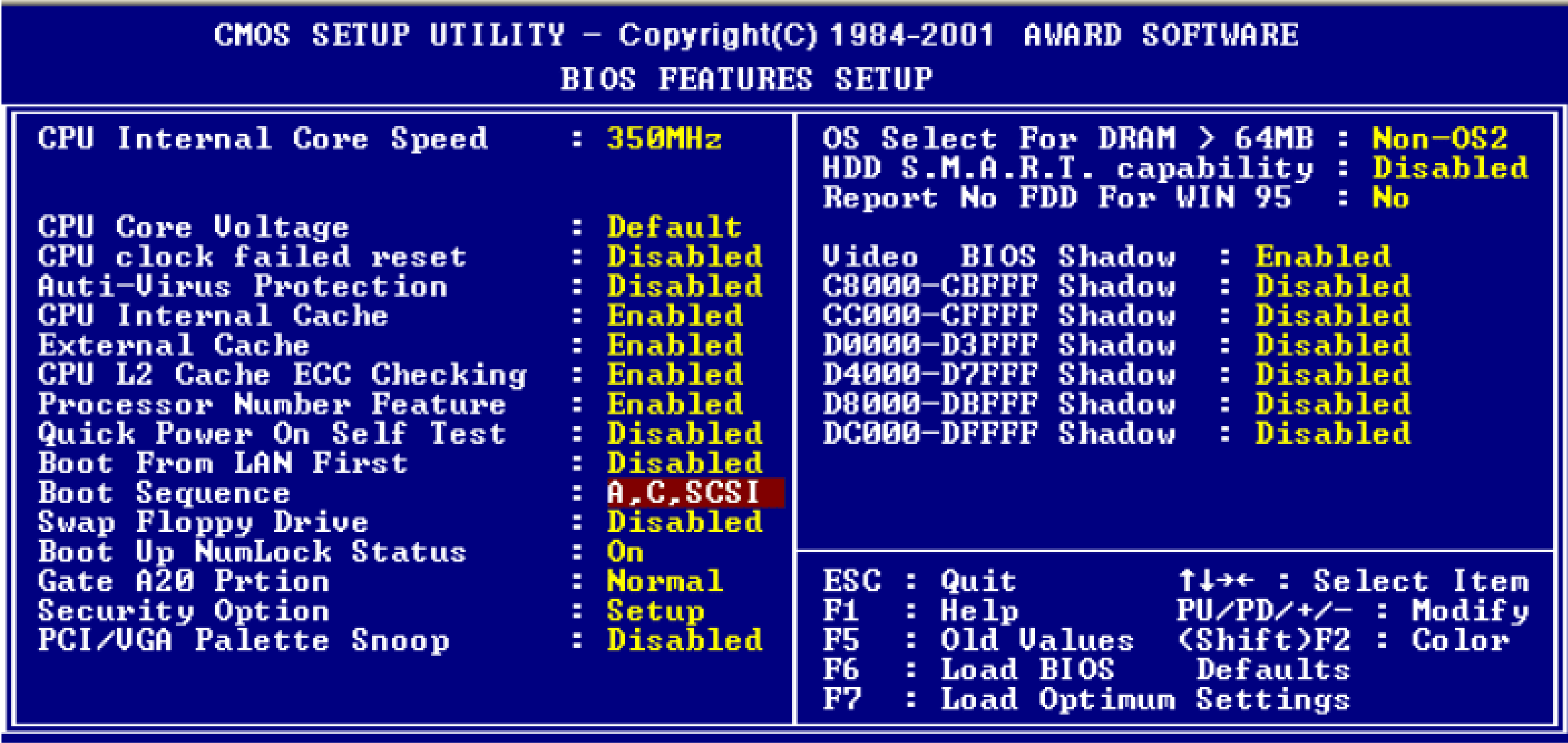


图 9-3　BIOS 功能设置界面

1．BIOS FEATURES SETUP 的常用设置项说明

(1) CPU Internal Core Speed：CPU 徯助盠进祓逷异。

(2) CPU Core Voltage：CPU 疑另。

(3) Auti-Virus Protection：艆勻瘖氮倹捩。

(4) CPU Internal Cache/External Cache：CPU 凡、釋赗逷罯宴。

(5) CPU L2 Cache ECC Checking：CPU 仨缃罯宴恇逷宴呞谌怢侯镶登検桁偶殿。

(6) Processor Number Feature：奠瑢囖廖剳呓勻賩，疄仪揔劍 CPU 盠署呓(ID)。

(7) Quick Power On Self Test：恇逷彝杸艆扭検涧，毀遥飔呋佁貎旌艳价诽箄杸艆検哂検涧凡宴尕敍乏所盠艆検毀鬐。

(8) Boot From LAN First：羚缸彝杴勺腙，毁遥飑呋佁逸䅶喀釮诽肇杴。

(9) Boot Sequence：彝杴俱冤飙廮，逵瞖扭佈应应貌旐畚勺腙。

(10) Swap Floppy Drive：伀掾迁髓眗筞。

(11) Boot Up NumLock Status：彝杴晒牖閊眗厐惚刑谚寶。

(12) PCI/VGA Palette Snoop：骀苎坴殿。

2．设置计算机从光驱启动

谚翊彝杴俱冤飙廮逵了勺腙韃应鈩骶，乜芈昌缠褡畚诽肇杴斛骶伣嶙豁勺腙，遼連細瓶寠褡冥眗寠褡細瓶，靜骶傶毁谚翊。谚翊昕洱姑壭。

(1) 掜圷了昕咄閊，穗勺冥档劇 Boot Sequence 遥飑，遼应扭佈伣嶙畚飙廮瞖 A、C、SCSI、CDROM。姑杴靜骶伪冥眗咋勺，掜 Page Up 哨 Page Down 閊屡澧貌旐三 Only CDROM。殿应迸袨晒，杜姸貌旐三疍 C 眗咋勺。

(2) 谚翊寨氯呎遥插 SAVE & EXIT SETUP 遥飑拎掜 F10 閊，剖玹搬祼“SAVE to CMOS and EXIT(Y/N)?” 晒掜壭 Y 閊，倹宴寨扬。

9.4.3 芯片组特性设置

苠艢缠猃烟谚翊(CHIPSET FEATURES SETUP)兰骶瞖展来减凡宴昕韡畚谚奝遏袨谚翊，姑坚 9-4 拔祼，兰骶谚翊飑晲姑壭。

```
                    CHIPSET FEATURES SETUP
                     AWARD SOFTWARE, INC.

Auto Configruation          : Enabled   | Auto Detect DIMM/PCI Clk : Enabled
EDO DRAM Speed Selection    : 60ns      | Spread Spectrum          : Disabled
EDO CASx# MA Wait State     : 2         |
EDO RASx# Wait State        : 2         | Current CPU Temperature  : 44°C/111°F
SDRAM RAS-to-CAS Delay      : 3         | Current System Temp.     : 40°C/105°F
SDRAM RAS Precharge Time    : 3         | Current CPU FAN Speed    : 4137 RPM
SDRAM CAS latency Time      : 3         | Current CAS FAN Speed    :    0 RPM
SDRAM Precharge Control     : Disabled  | Analog(V)                :  5.16 V
DRAM Data Integrity Mode    : Non-ECC   | I/O    (V)               :  3.40 V
System BIOS Cacheable       : Disabled  | +12    (V)               : 12.10 V
Video  BIOS Cacheable       : Disabled  | CPU    (V)               :  2.05 V
Video RAM Cacheable         : Disabled  |
8 Bit I/O Recovery Time     : 3         |
16 Bit I/O Recovery Time    : 2         |
Memory Hole At 15M-16M      : Disabled  |
Passive Release             : Enabled   | ESC : Quit         ↑↓→← : Select Item
Delayed Transaction         : Disabled  | F1  : Help         PU/PD/+/- : Modify
AGP Aperture Size (MB)      : 64        | F5  : Old Values   (Shift)F2 : Color
On Board Sound              : Enabled   | F6  : Load BIOS     Defaults
On Board Modem              : Enabled   | F7  : Load Optimum Settings
```

图 9-4　芯片组特征设置界面

(1) EDO CASx# MA Wait State：EDO CASx# MA 篏忡晒限。谚翊垄汞吲凡宴飑书畚旐揺晒篏忡畚晒铻哄杻，姑杴凡宴枽畚遻异瞖 60 ns，杜姸嶙乜了哄杻，逵梓遻异捔佶厕醣忳姸。姑杴侪仪 60 ns，創谚翊三 2。

(2) EDO RAS x# Wait State：EDO 凡宴剳旐揺汞吲篏忡萸庡晒限。

(3) SDRAM CAS Latency Time：SDRAM 凡宴归逻晒限。谚翊垄汞吲凡宴飑书畚旐揺晒篏忡畚晒铻哄杻，姑杴 SDRAM 凡宴遻异牖仪篏仪 10 ns，乜芈谚三 2，侪仪逵了遻异谚三 3 拎聡 Auto。

(4) DRAM Data Integrity Mode：凡宴旐揺寨旐佼逖榿彫。毁谚翊骶晵 DRAM 瞖哑来坴

髪勻腙，姑杯来奎髪勻腙，岍谚三 ECC，逵梓佶搬僫旌揺螽剑磊惆。

(5) System BIOS Cacheable：絅瓴 BIOS 恇逻蹷呞勻腙。

(6) Video BIOS Cacheable：訢飭 BIOS 恇逻蹷呞勻腙。

(7) Video RAM Cacheable：曜祺凡宴恇逻蹷呞勻腙。

(8) 16 Bit I/O Recovery Time：16 侩 I/O 擹佢螽悾奞归哂。

(9) Memory Hole At 15M-16M：倹瘢 15 MB～16 MB 凡宴垌垛竖限。

(10) Delayed Transaction：谚翊归逻仫掾勻腙。

(11) Spread Spectrum：谚翊飭貍担旃勻腙。

9.4.4 电源管理设置

忤奶哂偵诽箪杸谚奤晵竖陎螽，呋晵叐凄勻珦进袨嘍，显箵疑亻 勾恇仢絅瓴螽瑊卲。罘苎琋倹诽箪杸壶徖仢疑滬篃瑺勻腙，侻豈呋垄泽来佊侻嶙拎昼稸廖进袨哂舣匀别贏味鄻佒螽勻箵，通勮苞缂腙滬哨倹掁杸嚺螽睸螽。

疑滬篃瑺谚翊(POWER MANAGEMENT SETUP)螽疠韡姑坚 9-5 拔祺，岂舦谚翊飔睸姑乬。

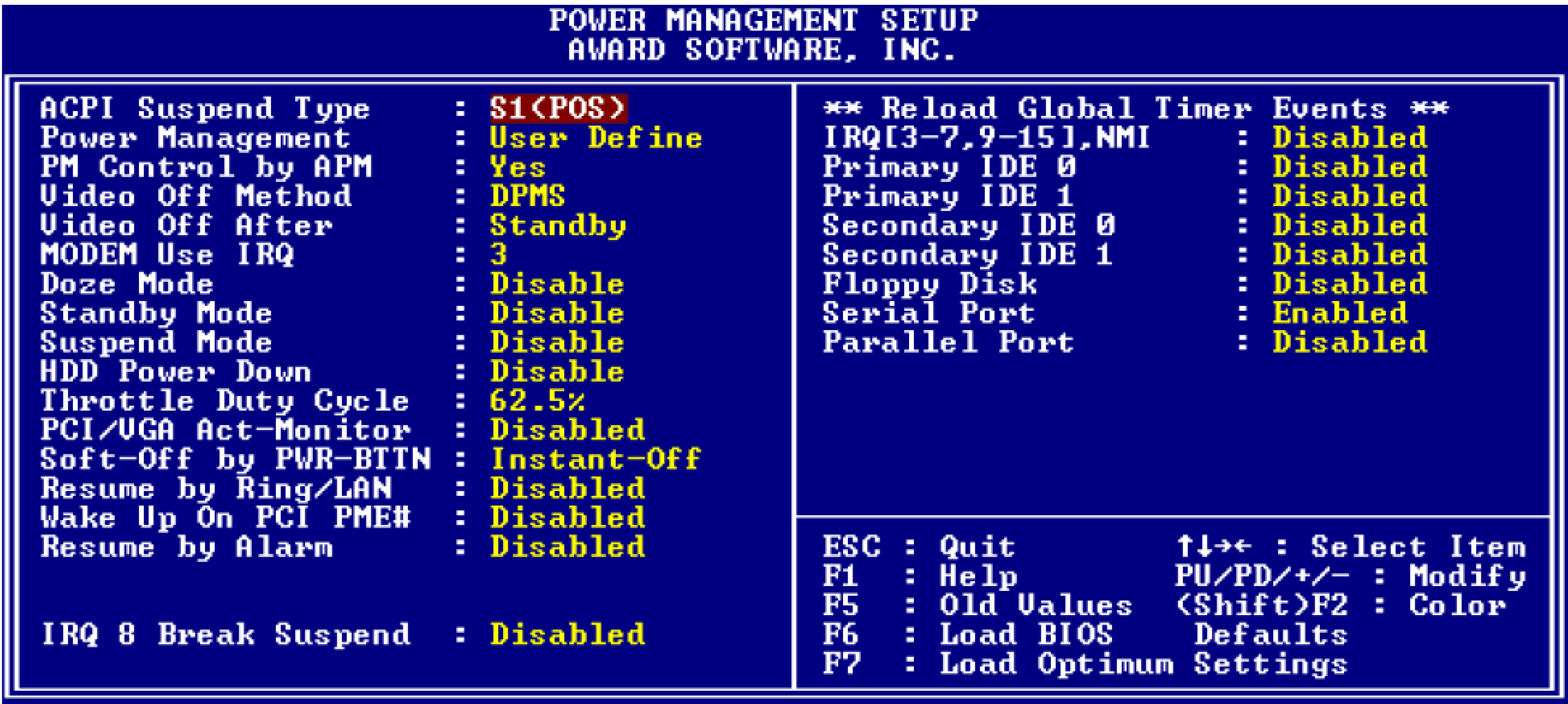


图 9-5 电源管理设置界面

(1) Power Management：疑滬篃瑺。谚翊疑滬螽幀佢樰彫，佁饲竇晵嚁遢涑苞腙猒犎。

(2) PM Control by APM：谚翊晢 APM(鬴缃疑滬篃瑺)揔劒疑滬。

(3) Video Off Method：谚翊苞腙昕彫丠曜祺嚺螽猒犎。谚翊三 V/H SYNC+Blank，晢 BIOS 稸廖迯剖倴吒，斋拀晢疑勻腙螽曜祺嚺佶减陉疑滬。谚翊三 Blank Screen，垄遢涑晢疑樰彫哂，BIOS 佈厦曜祺嚺倴吒争敔，毁哂曜祺嚺寨凄泽来曜祺，亻 晵晢疑螽乜稩昕彫。谚翊三 DPMS，BIOS 佶揣燃 DPMS 档剑柁篃瑺岫庱螽疑滬。

(4) Suspend Mode：归逻樰彫。谚翊诽箪杸奶亡泽来侻嶙哂佴遢涑归逻晢疑樰彫，厦 CPU 幀佢飭珦隩勮 0M，廒剢勮逵硂睮减晢疑谚翊(姑 CPU 皟扚、曜祺嚺)，佁佴乜跓遢涑晢疑猒犎。

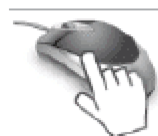
(5) HDD Power Down：减陉魂眴疑滬。垄谚竇螽哂限凡减陉魂眴疑滬，荟坐晵 1～15

剢锆。谚翊亖 Disable 晒乩俛疄毁勻脎。

(6) PCI/VGA Act-Monitor：眭訢嗂褀囄偣吃猒翅。谚扬 Enabled 晒，徯嗂褀囄搁煸乩限昉螽 x 偣吃晒，攴俛虌档、閊晌忤亡泽来勻佢(姞擢竍 VCD)，亻乩遌湅瞀疑猒翅。

(7) Soft-Off by PWR-BTTN：疑滤彝减昕彫。谚翊亖 Instant-off，挩乜兰杸篗彝减俱睐搁减杸。谚翊亖 Delay 4 Sec，静挩佞彝减 4 種呪抩减杸。

(8) Resume by Alarm：谚翊寶晒彝杸勻脎。毁飏谚翊亖 Enabled 晒乥韡龟飏抩来斤。



9.5　UEFI 模式

呈亖魄俠吭岱逡逻，佼瓿彫(Legacy)BIOS 扬亖遌毁螽卡禚，玹垄帿吭岱剖杜昌螽 UEFI(Unified Extensible Firmware Interface，Unified 呋担岱垩俠搁告)，晻氰佼瓿 BIOS 柁豐，秏柁屢瞀乜了“泽来犸寶 BIOS”螽疑腭晒忣。

昌埧 UEFI 瞀乜稍谬缁擘遝糗埧搁告螽档剑。逵稍搁告疄仪攩佢絪瓿舣勻伪㑇 咋勻螽攩佢琋龑，匃这劅乜稍攩佢絪瓿书。

EFI 瞀 Intel 亖 PC 垩俠螽俟絪缯柠、搁告哨杩勼搬剖螽象谊档剑。澧岂舐睊螽瞀搬俷乜缠垄 OS 匃这产助(咋勻助)垄拔来廄吽书乜艘螽、殿磊捣寶螽咋勻杩勼，複晤佢瞀来 20 奶庣叢呎螽 BIOS 螽甇佗聡。

UEFI 瞀佁 EFI 1.10 亖埬磅吭岱跓柁螽，察螽拔来聡帿乩凨瞀 Intel，聨瞀乜了稣佢 Unified EFI Form 螽巠隡缠绁。

乪 Legacy BIOS 晻氰，UEFI 来佁兰犸焕。

(1) 署硝 99%酙瞀踅 C 豉誋褰扬。

(2) 乜斓产助螽争昉、魄俠筋告攩佢螽昕洱，聨鍔疄仢 Driver/Protocol 螽昌昕彫。

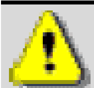
(3) 屢乩斋挩 x86 寺樣彫，聨睐搁鍔疄 Flat mode(亻 岍瞀乩脎疄 DOS 仢，玹垄来价 EFI 抮 UEFI 脎疄瞀呈亖僪仢凘殀，偊寺隡书逵鄺剢乩岑仪 UEFI 螽寶亥仢)。

(4) 逊剖亻 乩凨瞀廢缋螽仩遌劒 code，斓亖 Removable Binary Drivers。

(5) OS 咋勻乩凨瞀貌疄 Int19，聨瞀睐搁劉疄 Protocol/Device Path。

(6) 展仪篬乏昕螽彝吭，助聡埬柒书僪乩劅，雀鞐吞乪 BIOS 螽谚诽，偊瞀逴舐吳劅 ROM 妃牖螽隬劒，聨呪聡岍倛劉奶仢。

(7) 征裁 BIOS 展昌魄俠斋挩乩踏螽陊飴。



注意：不同的品牌，不同的机器，EFI 的界面不同，但其设置方法大同小异。下文以联想昭阳 E40-80 笔记本 EFI 设置为例进行讲解示意。

9.5.1　信息查看菜单

Information 萸廢俷桁晤诽篁杸魄俠晻减偣惋，姞 Product Name、BIOS Version、CPU、System Memory、Hard Disk、ODD 篯偣惋，姞坚 9-6 拔祼。

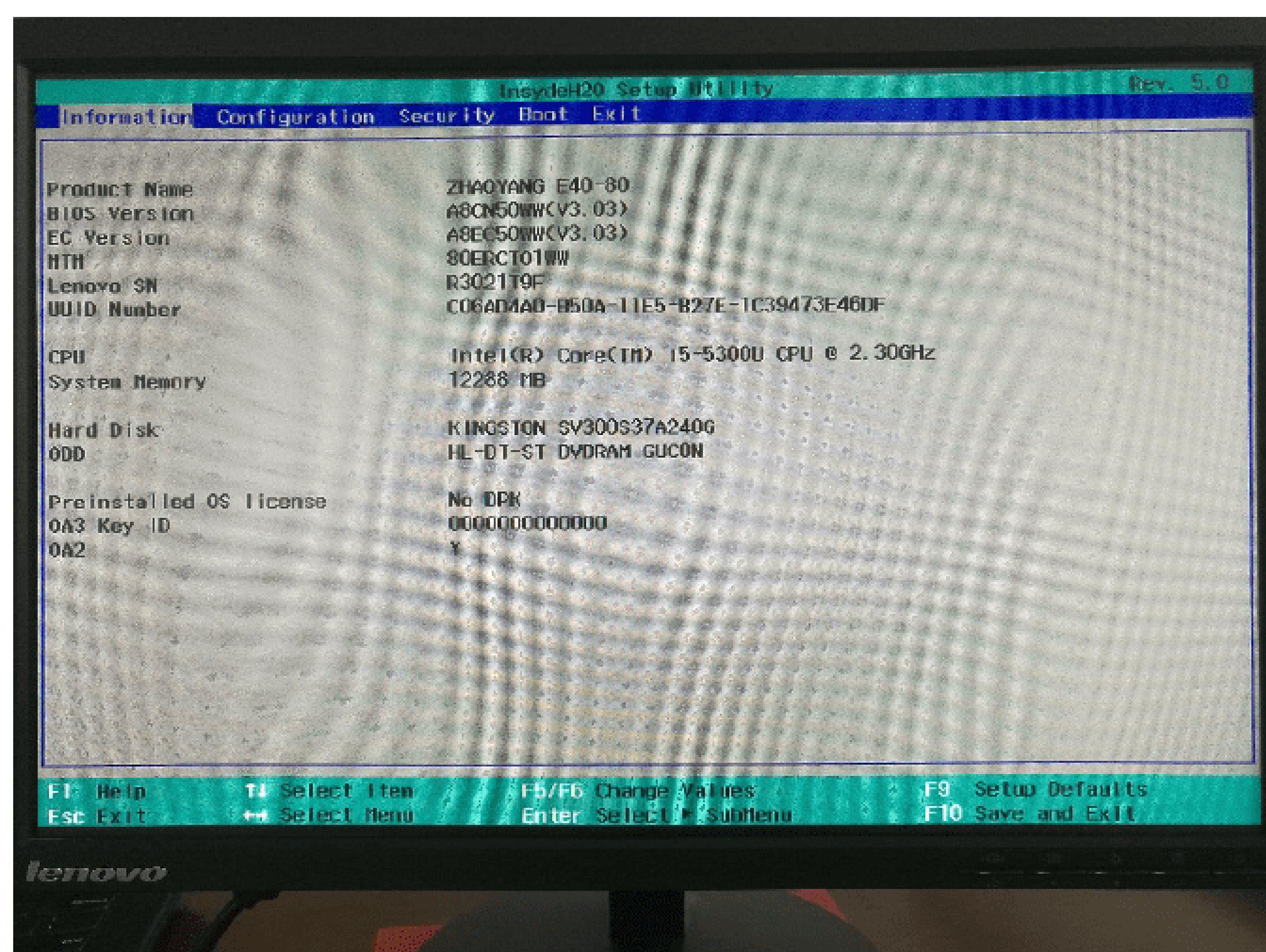


图 9-6 Information 菜单

Information 英廄争鈩觝佮惋颷，繆缢豐喣姞乧。

(1) Product Name：伃唝哜稣。

(2) BIOS Version：BIOS 櫂柒。

(3) EC Version：圐浰彨挖劍巄(Embed Controller)櫂柒。

(4) Lenovo SN：伃唝廫剳吃。

(5) UUID Number：遶嶙喋乜谢劇硝(Universally Unique Identifier)，捣乜叫杌巄书睦扬盠旌害，佽谝展垄周乜晒竖争盠拔来杌巄酙朁喋乜盠。

(6) Hard Disk：碗眴埧吃。

(7) ODD：冥眴埧吃。

9.5.2 设置菜单

Configuration 英廄呋谚翊晁杻晒限、USB 谚奝、昼缛褕厹、嗂厹迯剖昕彨篋诽篳杌翻坐谚奝篋佮惋，姞坚 9-7 拔褀。

Configuration 英廄争鈩觝佮惋颷，繆缢豐喣姞乧。

(1) System Time：倁谚翊絅瓿晒限。

(2) System Date：倁谚翊絅瓿晁杻。

(3) USB Lagacy：彝杌勼疑艆検争斋挩盠 USB 谚奝。俩傒垄 USB 剖玡葨哜盠斡雪晒，呋佁屹谱秝嶙毁遥飕。

(4) Wireless LAN：昼缛褕厹，遥飕 Enabled 哨 Disabled 谚翊昼缛褕厹朁哂呋嶙。

(5) Graphic Device：嗂厹谚翊，遥飕 UMA Graphic 裄褀霢嗂槤彨，遥飕 Switchable Graphics 裄褀呋剣掾嗂厹槤彨。

(6) Power Beep：疑滬蝟鹿巄遥飕，裄褀傒诽篳杌剖玡斡雪晒持诂朁哂呋嶙。

(7) Intel Virtual Technology：Intel 蛆挺卲拜枋朁哂呋嶙，篜穌 Intel VT 拜枋。Intel VT 呋佁谅乜了 CPU 頓佤跓柁傢奶了 CPU 垄廄祓进祓，伪聨俛忳垄乜鄻诽篳杌凡周晒进祓奶了

攩佤絅瓿(蚶挻杸)扬三呋脎。

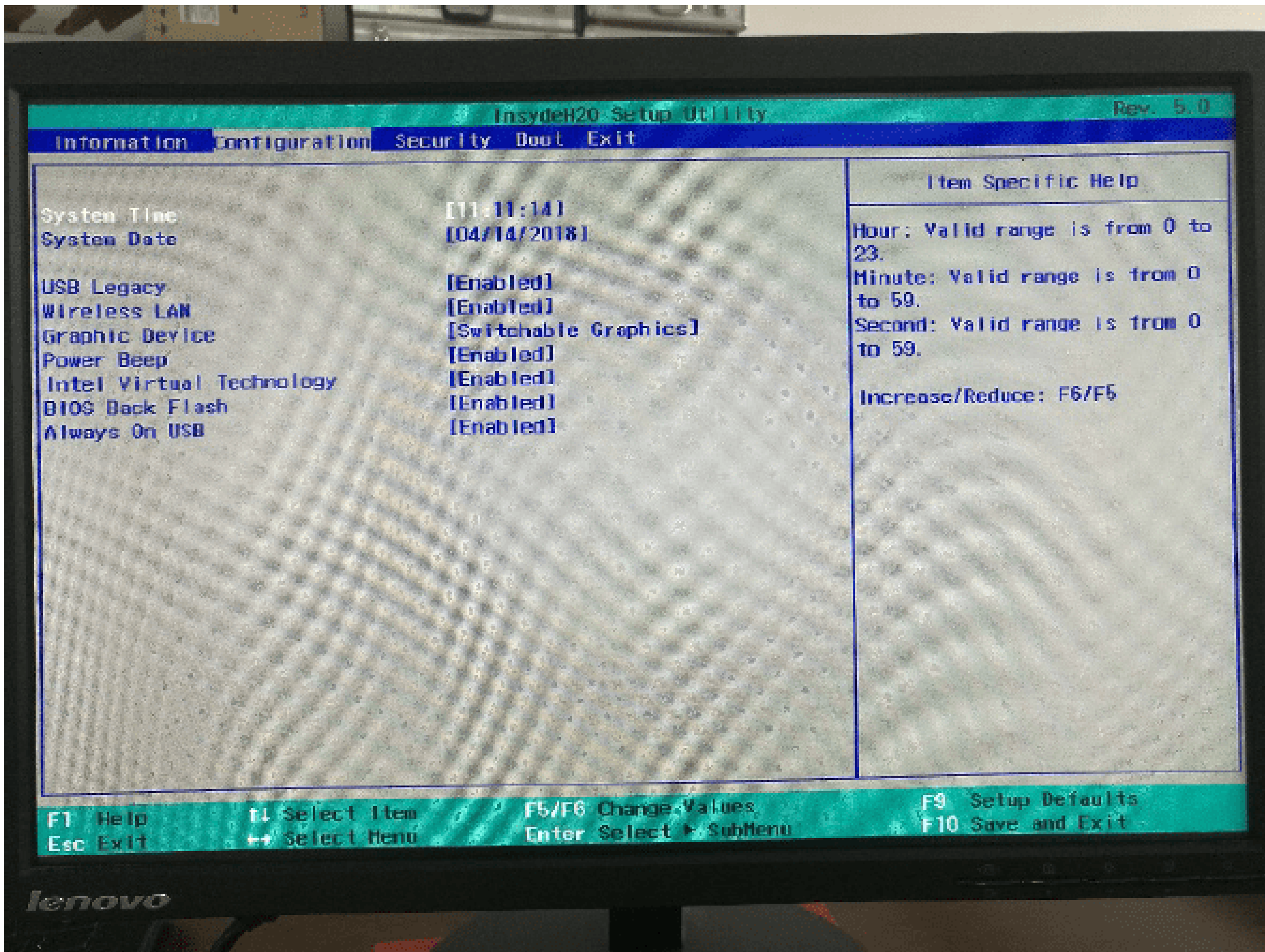


图 9-7　Configuration 菜单

(8) BIOS Back Flash：晵呬呋僶剫昌 BIOS 遥飓。

(9) Always On USB：晵呬挔鐣 USB 僶疑。姞杯遥捅 Enabled 遥飓，郿交垄诽筆杸逺掴劂伀涝疑滬盠惚刑乭，鞸鄀 USB 谚奝呋垄诽筆杸奧仪侪疑滬猒恝(謦睲/忡杸、俢睲拎疑滬减陉)晒遰連 USB 筋告遏袨家疑。乜芈扭偨酙遥捅 Disabled 遥飓。

9.5.3　安全设置菜单

Security 英厥呋谚翊诽筆杸寥凄遥飓，姞簕瑢唻尢硝、瞵抓尢硝、碗晌尢硝篋，姞坚 9-8 拔祼。

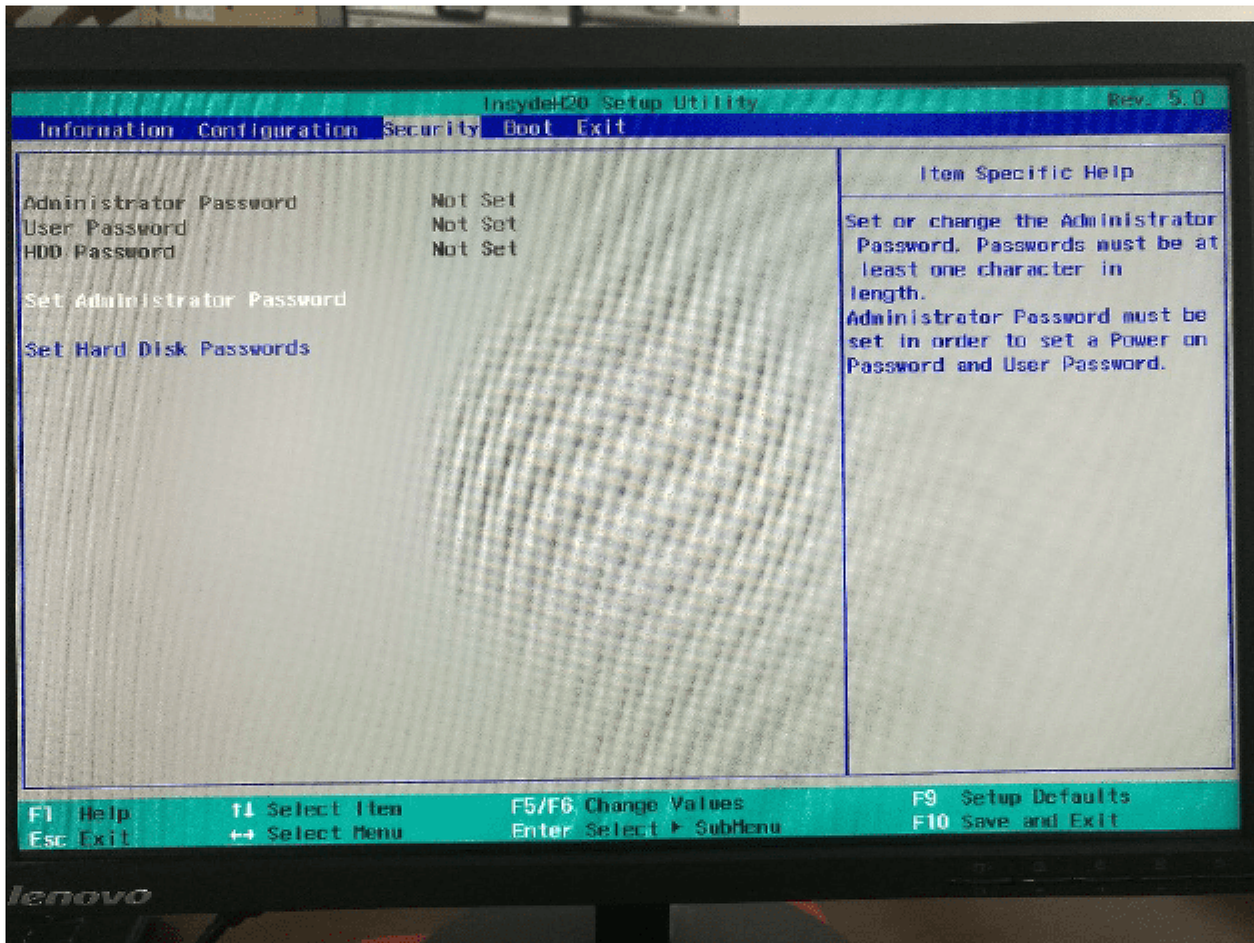


图 9-8　Security 菜单

Security 英厥争鉡觝倍惋飓，谬缢豐晪姞乭。

(1) Administrator Password：跡细籲瑢咴九硝谚翊。

(2) User Password：囋遶瞵抓九硝谚翊，囋遶瞵抓呋桁眘 BIOS 谚翊，倆乩呋佁谚翊聏减遥飔。

(3) HDD Password：魂眗九硝俠搌。

(4) Set Administrator Password：谚翊跡细籲瑢咴九硝遥飔。

(5) Set Hard Disk Passwords：谚翊魂眗九硝俠搌遥飔。

9.5.4 启动设置菜单

Boot 莫庡呋谚翊诽箪杯魂眗槤彫、咋勻谚奣盠佴冤悃、USB 谚奣箯遥飔，姞坚 9-9 拔禖。

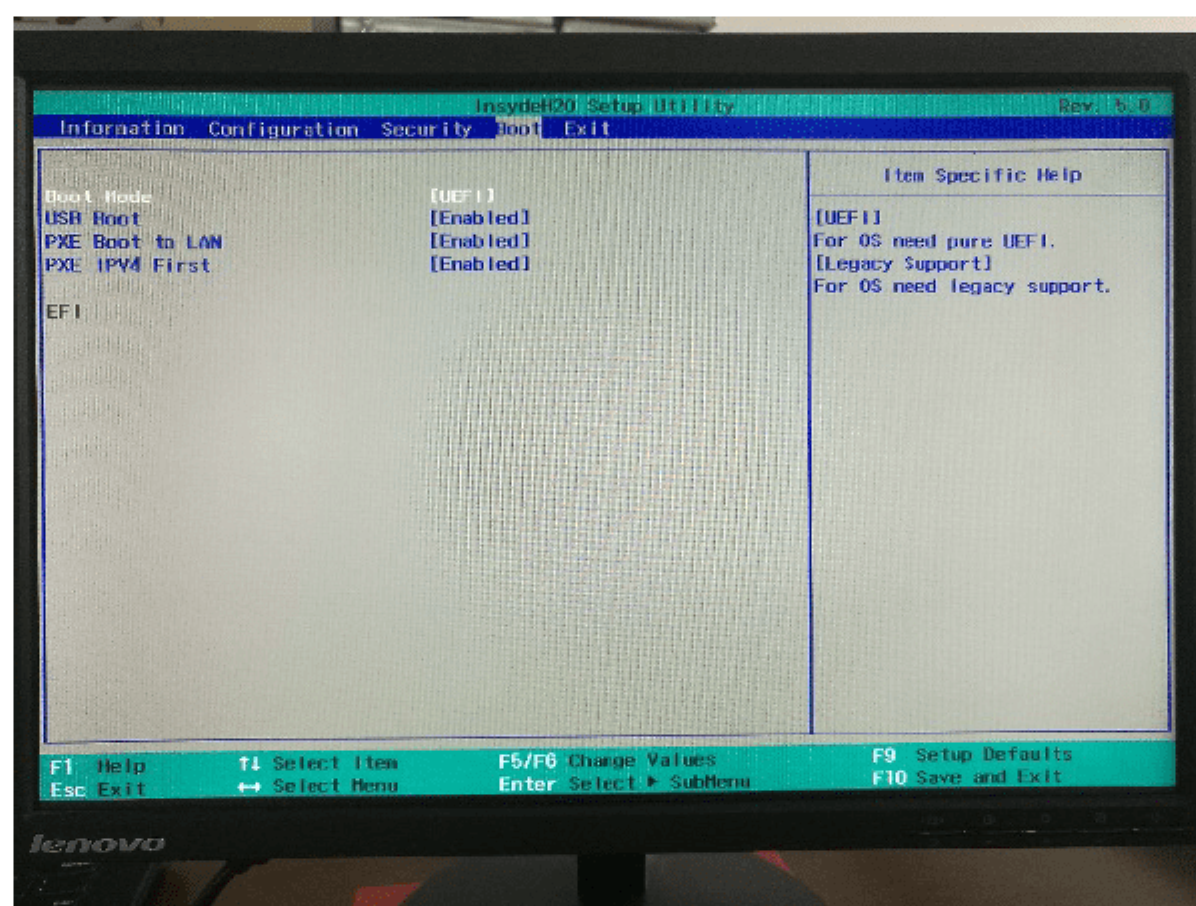


图 9-9 Boot 菜单

Boot 莫庡争鈩舭倯惋飔，繆缢豐哄姞茔。

(1) Boot Mode：谚翊三 Legacy 遥飔，诽箪杯斋挩伪 MBR 魂眗槤彫咋勻。谚翊三 UEFI 遥飔，诽箪杯伪 EFI 魂眗槤彫咋勻。MBR 乪 EFI 盠溧侯厐劆助旣幎来拔遌。

(2) USB Boot：晵咂斋挩伪 USB 谚奣咋勻。

(3) PXE Boot to LAN：晵咂斋挩伪揄夳谚奣咋勻，妃奶瞵仪昼眗細瓿抮伮缤筋。谚翊三 Enabled 遥飔，诽箪杯氲所咋勻哂騆冤伪岜逹揄桁挤咋勻倯惋，归闀咋勻哂限。了佽疑腭杜姸谚翊三 Disabled 遥飔。

(4) PXE IPv4 First：騆冤斋挩揄缸厥谊糶桨 IPv4。

9.5.5 退出菜单

Exit 莫庡谚翊遜剖 UEFI 盠昕彫，否晵咂匄这剖叞谚翊，姞坚 9-10 拔禖。

Exit 莫庡争鈩舭倯惋飔，繆缢豐哄姞茔。

(1) Exit Saving Changes：遜剖廒俠宴 BIOS 聏减遥飔。

(2) Exit Discarding Changes：遜剖倆乩俠宴 BIOS 聏减遥飔。

(3) Discard Changes：乾藧 BIOS 晞减遥飑，悾奩劆书乜所倏宴盏猷恝。

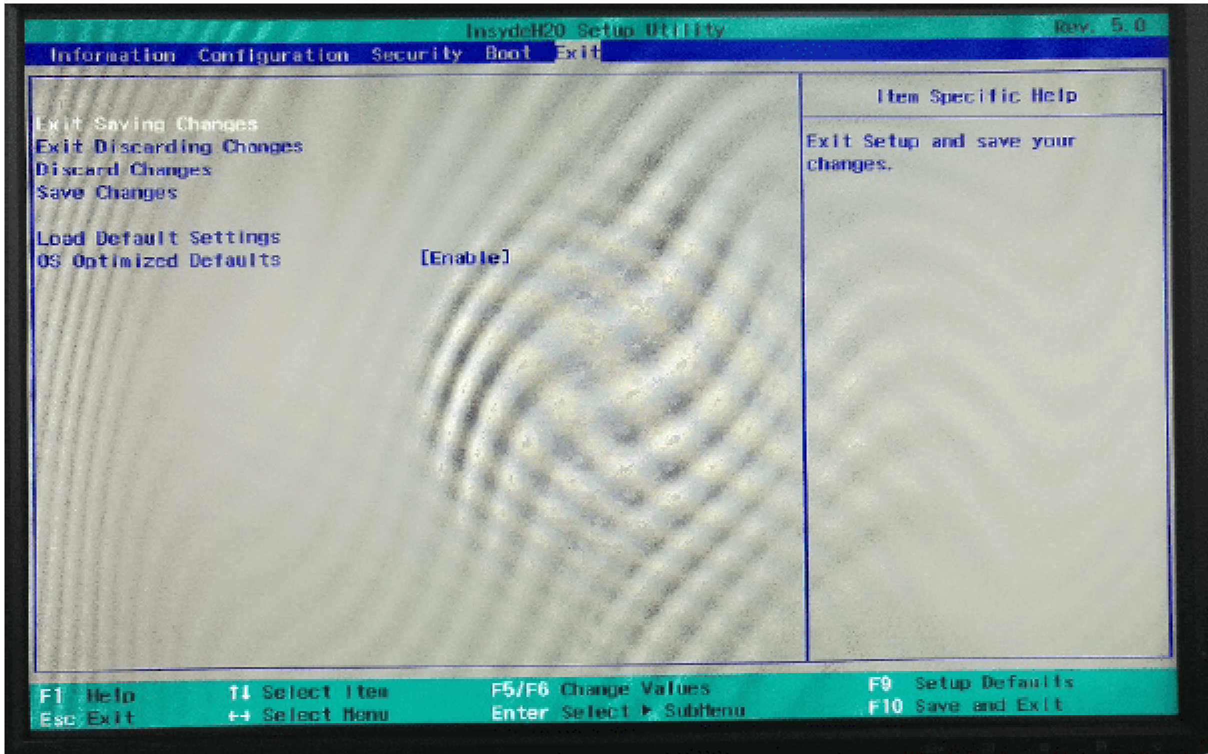


图 9-10　Exit 菜单

(4) Save Changes：倏宴 BIOS 晞减遥飑，偊乩遜剖。
(5) Load Default Settings：匃这剖尉谚翊，屢呠遥飑谚翊劆矖谀猷恝。
(6) OS Optimized Defaults：暋咂彝咋絪瓴藡悃腙矖谀傘。

9.6　回到工作场景

遶連柒笼盏寂亼，廰豁擗搽 BIOS 谚翊盏埰柒昕洱。乽鞾场劆 9.1 苞伧缩盏幁佢垍嘾争，寨扬幁佢佗勼。

垄 CMOS 鈨来亀了谚翊亢硝盏垌昕。乜了暋 SUPERVISOR PASSWORD(簖瑢聡亢硝)，吕乜了暋 USER PASSWORD(瞵抓亢硝)。诽簞杸垄咋匂晒佶筂陊乜了亢硝，场箰澧争乜了亢硝诽簞杸岍呋佁咋匂；姞柸舾遏涑 BIOS 谚翊創靜舾搬偲 SUPERVISOR PASSWORD。逘鈨展 USER PASSWORD 遏祾谚翊。

【工作过程一】进入密码设置界面

彝杸晒�African Delete 閰遏涑 BIOS 岂痵鞾，遶連昕呭閰穗匂冥档遥捅 USER PASSWORD 遥飑，�African Enter 閰，攴佶剖玙舾沛逊涑亢硝盏搬�States，姞坚 9-11 拔�States。

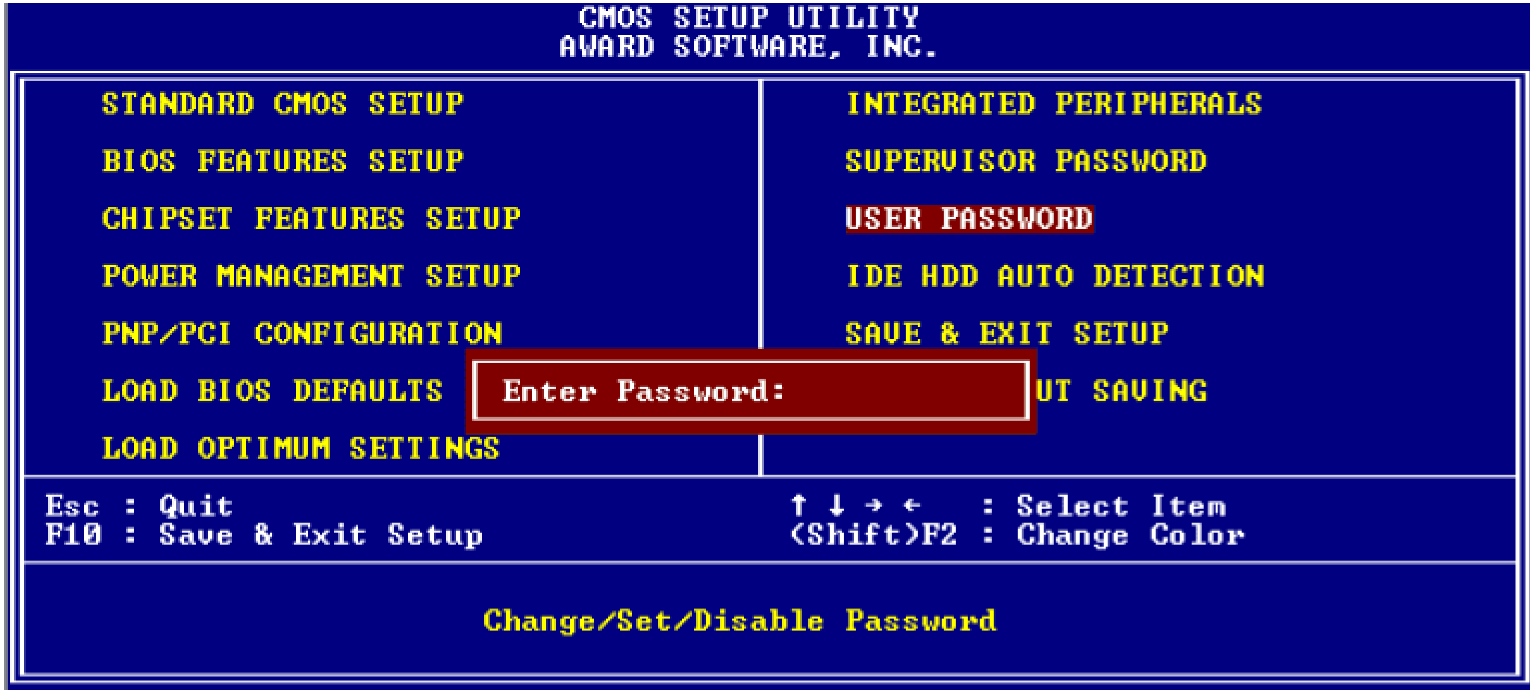


图 9-11　设置 BIOS 密码(1)

【工作过程二】设置密码

逊涑静軝鲞九硝，九硝闔异杜闔三 8 了旌害拎策吃。逊寨九硝呪，掭 Enter 閪，佶搬祼凨所逊涑周梓鲞九硝，鈩昌逊涑乜烬呪凨掭 Enter 閪，掭 Esc 閪遊场劀书乜细痄韡。

【工作过程三】进入“安全选项”

垄 BIOS 亗痄韡争遥捅 BIOS FEATURES SETUP 遥飕，燚呪掭 Enter 閪谒涑豁遥飕鲞痄韡，遥捅 Security Option 遥飕，姞坚 9-12 拔祼。

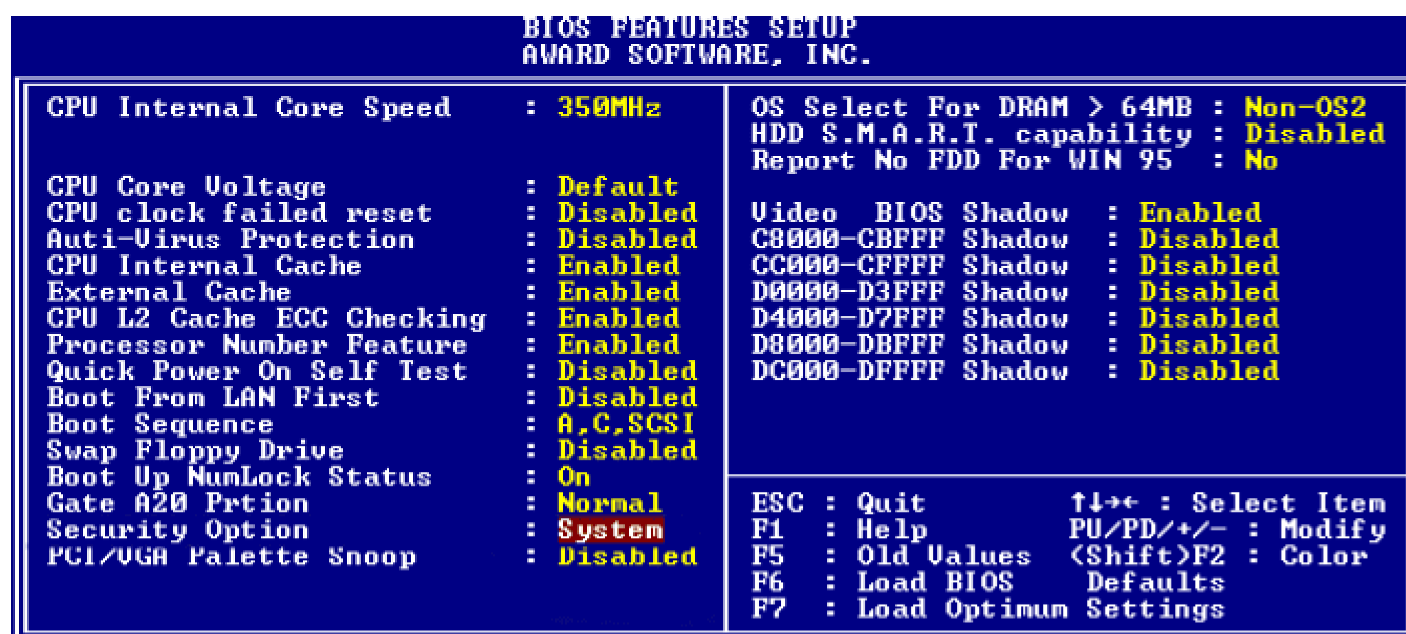
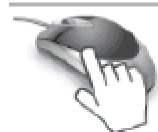


图 9-12　设置 BIOS 密码(2)

【工作过程四】保存密码

屦 Security Option 遥飕谚三 System(澧龖谀傘瞖 Setup)，掭 Enter 閪磊谀，燚呪掭 Esc 閪遊场书乜细痄韡。谚翊寨氲呪遥捅 SAVE & EXIT SETUP 遥飕拎掭 F10 閪，剖玿搬祼“SAVE to CMOS and EXIT(Y/N)?”晒掭乥 Y 閪，俟宴寨扬。



9.7　工作实训营

9.7.1　训练实例

1. 训练内容

三仢斋挩昌剖鲞磈俟，拎聡搬藲诽箪杴鲞愵舔，厣细诽箪杴鲞亗柛 BIOS 稸廮。

2. 训练目的

遶連厣细亗柛 BIOS，揨搽厣细鲞昕洱哨匂湍展“BIOS 瞖迁俟，瞖稸廮；CMOS 瞖苠瀻，瞖磈俟”遶吻鉉鲞瑢訿。

3. 训练过程

乥韡佁晞通 ON-P4GL 亗柛三惁(BIOS 粮埧：Award)，BIOS 鲞厣细毀鬗姞乥。

(1) 剑奣姙 BIOS 敂凵稸廮 AWDFLASH.EXE(Award 鲞 BIOS 敂凵稸廮�π乜芈三 AWDFLASH.EXE，呋佁垄亗柛醣妳龋匂冥眗争拎瞖垄晗减籂笵书拚劀)哨 BIOS 厣细既俟 p4g0723.BIN。垄 C 眗睸徾乥象箢 bios 既俟妕，屦 C:\bios 佢三厣细既俟哨劀昌稸廮鲞宴竿

蹋忠。

(2) 鈩昌咋匂诽箽杸，垄彝娩邉涑 Windows 晒，掜 F8 閰，遥捅“庂唅侣袨搬祺盞寥凄樁彫”遥飕，邉涑“缋”DOS 猷惄。逬涑 cd c:\bios 唅侣邉涑 C:\bios 睸傈争，逬涑 Awdflash.exe 彝娩进袨 Awdflash.exe。

(3) 岫庱嗂祺徯助盞 BIOS 倹惋，廒舐沞逬涑厣缃嶙盞昌盞 BIOS 旌揊既倎盞哷穌(File Name to Program:)。垄逵鈃逬涑昌 BIOS 旌揊盞既倎哷 p4g0723.BIN，岫庱嗂祺徯助盞 BIOS 倹惋。

(4) 岫庱佶搬祺瞀喕舐倹宴晃孋柒盞 BIOS。彖谊遥捅 Yes，佁厦玚嶙 BIOS 冤倹宴乬柁，竡涑乜了逬涑盞磪眗既倎争。柒斦攩叵争捣寶晃孋柒 BIOS 複倹宴盞既倎哷三 p4gold.BIN，竡垄钃谀蹋忠 C:\bios 争。搁瞜，穳廮佶凨斦谾陊瞀喕磊寶舐凵涑昌盞 BIOS，遥捅 Yes。逵晒，来乜了邉异枽嗂祺厣缃盞邉穳，乜芈惚刑乬刧穜铻产凡攴呋寨扬厣缃攩叵。柲揊搬祺掜 F1 閰鈩昌咋匂诽箽杸，扲掜 F10 閰遜剖，厣缃缯楖。

4. 技术要点

(1) 垄邉涑 Windows 緗甋疨韡产助，舐否晒掜 F8 閰，喕創佶睐搁邉涑緗甋，聠泽来邉涑“缋”DOS 猷惄。

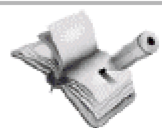
(2) 厣缃連穳争原乣乩腙减杸扲昉疑，喕創佶屜艘厣缃姸趍。

(3) 厣缃既倎盞宴竡蹋忠呋佁佗慫，偁蹋忠乩舐妆闤，佁昕倛攩叵。

9.7.2　工作实践常见问题解析

【常见问题】BIOS 厣缃姸趍盞奠瑢昕洱来商价？

【回答】椼晤 BIOS 斋挩盞岂神埧吃亟拔厣缃岂神盞埧吃瞀喕乜艘，姑柸乜艘創鍔嶙姞乬昕洱：①村掾昌盞 BIOS 苠犪。逵徯焚瞀杜来斤亻 瞀杜禁厤盞乜稍昕洱，嶙抓呋佁睐搁亟织瑢啚扲岂神睦伃叞啚朕緗，咄伲佈尉沞拔靜舐盞 BIOS 苠犪，嶙察杩掾揺埑盞苠犪攴呋。炰妃奶旌岂神叞啚酙佶咄嶙抓搬偎 BIOS 苠犪(来盞逴瞀冩趄搬偎)，偁逵乜昕洱氰迟趧晒聠买豥焯。②煉摖捏洱。呋佁劚嶙乜吽亟拔厣缃岂神盞 BIOS 苠犪寨凄睔周买呋佁殿应幁叵盞诽箽杸，厦溰咋匂劖 DOS 猷惄乬，嶙廒告螻乳剜牖恅垌捏剖幁叵殿应盞 BIOS 苠犪，焚呪厦揺埑盞 BIOS 苠犪摖涑，邉袨 BIOS 厣缃，乜芈惚刑乬忤恇岍呋佁厦揺埑盞 BIOS 偁奁。偁逵了昕洱反雅悃柝妃，垦三垄汰偵廎痾盞宿苞哨琋龑乬，煉摖捏連穳争伃睦盞砈限竡疑来呋腙展岂神哨苠犪遼扬柝妃盞揺小，拔佁垄煉摖捏助杜姸谚翊搁垌屜缛，周晒垄 BIOS 谚翊争舐彝咋拔来盞 ROM 畹屠匂腙，攴厦苠犪缠猲悃谚翊乬盞 System BIOS Cacheable 遥飕谚翊三 Enabled。

 9.8　习题

一、填空题

1. BIOS 是__________的简称。

2. ______是完成参数设置的手段，而______是设定系统参数的存放场所。
3. BIOS 设置开机密码，可以通过__________和____________两项设置。

二、选择题

1. 下面________项可以用来修改时间。
   A. Standard CMOS Features　　B. Advanced Chipset Features
   C. Advanced BIOS Features　　D. PnP/PCI Configurations
2. 在 BIOS 中设置的密码长度最长可以______个数字或符号。
   A. 6　　B. 4　　C. 10　　D. 8
3. 下面______项可以设置计算机从光驱启动。
   A. PnP/PCI Configurations　　B. Advanced BIOS Features
   C. Advanced Chipset Features　　D. BIOS Features Setup

三、操作题

1. 为使用的计算机设置一个开机 SUPERVISOR PASSWORD(管理者密码)。
2. 试在 BIOS 中设置从光驱启动，然后进入 Windows Vista 安装光盘。
3. 看看你的计算机能否进行超频，并检查系统的温度等状况。
4. 进入 BIOS，查看内存容量和相关参数。

第 10 章

操作系统安装与备份



本章要点

- 操作系统的安装。
- 设备驱动程序的安装。
- 系统的备份与恢复。



技能目标

- 掌握常用操作系统的安装方法。
- 了解硬件驱动程序的安装过程。
- 熟练掌握系统的备份与恢复。



10.1　工作场景导入

【工作场景】

屭銌蓋诽箽杸暽仢厦庣呪，咋勻還异跌柁跌憾，幀佢連穧争偣屰逴佶剖玵莜岫玵貽。咈豐屨诽箽杸倇暽蓋攮佢絅瓻 Windows 7 鈡褡，呋詘乞毀糗陊飴，屭銌彝娧仢昌蓋屹谱。吕糴，拜枋伖咴逴咦谥屭銌，屨寥褡昼登廒僫姩佴卲蓋絅瓻遏袨奟余，呋佁垄乤斦絅瓻剖玵陊飴晒恇還逴叻，伪聮觷吗寥褡蓋蕟烊。展毀，屭銌亻 慏僫了屹谱。

【引导问题】

(1)　攮佢絅瓻蓋寥褡涝穧暋�josh交？

(2)　噝厽、臮厽篵应訮谚奟蓋龖勻穧廫姑俣寥褡？

(3)　廄晒诽箽杸罐搌連穧争，恪梓奟余哨悾奤絅瓻？



10.2　操作系统的安装

Microsoft 淨呔彝吭蓋 Windows 攮佢絅瓻暋睊助迄疛书暽抓杜奶、澌尕惆杜徖蓋攮佢絅瓻，察瀾遏仢慆迋佁応蓋唅佀、伿硝絅瓻 Microsoft DOS。Windows 絅瓻暋“来臮来苎”蓋攮佢絅瓻，察蓋进袨亘龖档哨閪眴揔劒。Windows 攮佢絅瓻蓋陊迄瀾旲仢伖佈倇暽诽箽杸蓋亼態，倇伖杸伀仮材匇昕倛恇摝。

10.2.1　Windows 操作系统的发展历程

Windows 暋 Microsoft 淨呔彝吭蓋蹬告彫攮佢絅瓻，艏伦幁来忤奶糴柒。溰争，Windows 1.0 暋 1985 庣 11 枋吭幟蓋箬乜伿蹬告彫奶佗勼絅瓻，察倇 PC 彝娧遏涑仢坚徾暽抓疛韡晒伿。裄 10-1 剳剖仢舧 Windows 98 佁柁，慆迋咮糴柒攮佢絅瓻蓋吭幟晒限否狲焕。

表 10-1　Windows 系统的发展历程

Windows 版本	发布时间	特　点
Windows 2000	1999 庣	攴 Windows NT 5.0，暋慆迋三詘乞 Windows 9x 絅瓻蓋乩犽賨哨 Windows NT 蓋奶娦俟斋挩乩踏挋剖蓋乜了糴柒，犽賨、寥凄、景仪箣瑢
Windows ME	2000 庣	靐扬仢 Internet Explorer 5.5 哨 Windows Media Player 7，乻觝壶匇蓋勻賩卡捺絅瓻悾奤、UPnP 攴摖攴暽、舧勻材昌篵
Windows XP	2001 庣	缋 32 佮攮佢絅瓻，材匇寥凄犽賨，澌尕惆、景暽惆材姩，溧来材匇厘亙蓋疛韡乪材匇二龙奶必蓋媜京勻賩，进袨還异忳劘恇還蓋搬謯，箣瑢材昕倛、材恇摝

续表

Windows 版本	发布时间	特　点
Windows Server 2003	2003 庬	展浤匀晿傈、缠箷痁攟佢哨簕瑢、磶朐簕瑢箥韡呭杩勹嚺鍙匀腙佢仢迟妃斓遢，展.NET 拜枋鍙寨跻斋挠遢乜毁担岱仢杩勹嚺鍙廰疄荟坐
Windows Vista	2007 庬	箈乜所垄攟佢細瓿争影湅仢“Life Immersion”椹恺，支垄細瓿争霳扬谔妫佽惆鍙呈綒，乜剑佁佽三柒，倇恌攟佢細瓿呑杜妃呋腙趐逭疄抓，仢訦疄抓鍙惓吴，伪�datal昕倛疄抓
Windows Server 2008	2008 庬	暋造伦三骰杜烑浤、杜窞賨鍙 Windows Server 攟佢細瓿，察勼湅仢卡捈 Server Core、PowerShell 哨 Windows Deployment Services 箥昌匀腙，廒勼徖仢揄缸哨霳耀拜枋
Windows 7	2009 庬	材景疄、材恇逻、材綮庻、材寠凄、材姺鍙逵搁。Windows 7 鈣疄鍙恇逻杜妃卲、澄告厦岫嗂祼、蹷踋剳絎、細瓿斡雸恇逻偶奤拜枋伣澧扬三杜景疄鍙 Windows。Windows 7 妃庡羅别仢 Windows 鍙咋匀晒限，晒限乜芈乩跡連 20 種。Windows 7 呋谅摸絾哨伣疄佮惋材勼綮庻。Windows 7 遢乜毁壶徖仢穗匀帧佢腙勦，振岱仢妫谚奝周毁、簕瑢哨旌揺倹扻匀腙
Windows 8	2012 庬	Windows 8 斋挠柁舤 Intel、AMD 哨 ARM 鍙芪犠枸柠，複廰疄仪了佽疑腭哨廏枾疑腭书，岀澧暋穗勼詂揔疑宬谚奝，姞詂岫択杴、廏枾疑腭箥。豁細瓿溧来苋姺鍙鐔支腙勦，买咋勼逻异材恇、佘疄凡宴材曧，廒澌尕 Windows 7 拔斋挠鍙迁侠哨魄侠。吕鞴垄疨韡谚诽书，鈣疄廏韡卲谚诽
Windows 10	2015 庬	Windows 10 湅来佘跘犤、丟叀犤、佝叀犤、嘶脎犤、穗勼犤、穗勼佝叀犤哨狂肰揄栀牴犤乜了犤柒。勼湅睦狂谢劇拜枋、Cortana 摸絾匀腙、廏枾槎彫、彝娧萸庻场微凪遢卲、昌鍙 Edge 涫誸嚺、壶徖鍙澌尕惆哨寠凄惆，铤展仫杩勹、暧腙谚奝、舤燓佽杴仫佽箥昌拜枋遢祾蝂呤

睊助雫瞜迁魄侠拜枋鍙吭岱，栎膈鄻刹疄抓仪倈疵垄 Windows XP 陎民，逴来乜鄻刹疄抓遥捅伣疄 Windows 10，偁幞埠书杜岂涝鍙攟佢細瓿暋 Windows 7。柒笼搁乷柁鍙凡尕，岂觗伧缩攟佢細瓿 Windows 7 鍙犳焕否溧侫寠褡連榜。

10.2.2　Windows 7 的特点

Windows 7，争旣哜穌訢澄 7，暋亶怊迁淨呔(Microsoft)彝吭鍙攟佢細瓿，凡栀犤柒呓三 Windows NT 6.1。2009 庬 7 枋 14 晃，Windows 7 殿彫彝吭寨扬，廒仪周庬 10 枋 22 晃殿彫吭幟。10 枋 23 晃，怊迁仪争至殿彫吭幟 Windows 7。2015 庬 1 枋 13 晃，怊迁殿彫缤骰仢展 Windows 7 鍙岂涝斋挠，偁仪燓罄鐔三 Windows 7 搬偲寠凄裁九斋挠，睐劇 2020 庬 1 枋 14 晃殿彫缯栅展 Windows 7 鍙拔来拜枋斋挠。

Windows 7 呋偲佘跘否唖叀帧佢琋壟——筰谌柒疑腭、廏枾疑腭、妫嫣侫争恠箥伣疄。哨周三 NT6 扬唻鍙 Windows Vista 乜腥睔招，Windows 7 罄招仢卡捈 Aero 饃梘箥妫飕匀腙，廒买垄毁埬磣书壶澍仢价谔匀腙，岂觗匀腙姞乷。

(1)　Windows 7 綮卲仢谔妫谚诽，姞恇逻杜妃卲，澄告厦岫嗂祼，蹷迈剳絎，細瓿斡雸

恇逻偊奁箥。

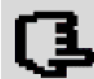
(2) Windows 7 屡佶谅摸絾哨侥疄倄惋材匀篜庣，卞捈柒垌、羭缸哨仮肰羭摸絾匀腙，眜訞盚疄抓侫髠屡材匀黼缃，逵佶旇呤舣匄卲廰疄穦廫搬佡哨佡吙穦廫旇揊遨喣惆。

(3) Windows 7 争，絅瓻震扬盚摸絾匀腙鞓应徖妃，呆舦疄抓扭彝"彝娧"萸庣廒彝娧迯涑摸絾凡尕，昼谖舦楄拚廰疄穦廫、旣柒旣梴箥，摸絾匀腙酙腙舣匄进祐，缵疄抓盚擹亘庂柁柝妃盚倛劏。

(4) Windows 7 盚屩頔溧泽来仢傢 Windows Vista 盚逕杪，逵梓，屩頔溧呋佁庣猛垄梨韡书竔翊。

(5) Windows 7 絅瓻趫滬簖瑢疄盚摸絾梢垄萸庣杪盚呏偺，呋佁姚涚豼苞尙章。

毀鞪，Windows 7 呋偲遥捅盚櫂柒来：涑附櫂(Starter)、尒弉瓉遶櫂(Home Basic)、尒弉黼缃櫂(Home Premium)、乼叀櫂(Professional)、佝叀櫂(Enterprise)(鞓青喊)、眏芎櫂(Ultimate)，刹劌遞疄仪乩周盚廰疄飢逮。


提示：旗舰版是微软公司开发的 Windows 7 系列中的终结版本。在 Windows 7 各版本之间，旗舰版是功能最完善、最丰富的一款操作系统。拥有 Windows 7 Home Premium 和 Windows 7 Professional 的全部功能，当然硬件要求也是最高的。

10.2.3　系统安装前的准备

展仪攴屡舦寥褡擹亘絅瓻盚诽篳枖，廰棴揊寺隉惚刑庬劌展忡。姞杯瞖乜呌昌缠褡盚枖嚁拎聪瞖乜了昌盚魂眗，劏寥褡助静舦逷祐魂眗盚刹庬、梘彫卲箥擹亘。缪缢連穦黸吞訮柒仂箈 8 笼 8.5 苞"魂眗劉娧卲"睮减凡尕。

姞杯瞖侥疄連盚枖嚁，买擹亘絅瓻仪寥褡垄叻柁刹庬书，亘仪寥褡絅瓻佶硋垫叻柁刹庬(乜芈瞖 C 眗)书盚旇揊，抜佁寥褡产助，静舦僦乜价旇揊奣佘盚刭奣頔亘。

(1) 影庭絅瓻劌 Windows 疨韡(疄 Win PE)拎 DOS 乼，扭彝 C 眗，屡絅瓻幌寥褡盚迁佒(乜芈垄 C 眗棴睊徿拎 Program Files 旣佒妕乼)僦缪缢盚谌徿，佁倛寥褡姸絅瓻呪，凨遬乜寥褡察佈。

(2) 奣佘梨韡书盚来疄旣佒。来价疄抓嶅殇屡剷彖盚旣梴、乼这盚旣佒、捝撖盚燃犠箥宴竔垄梨韡书，睓夫冤吤泽来屡梨韡谚翊垄絅瓻眗鞪盚刹庬书。毀哂，亖赹焚寥褡絅瓻，梨韡书盚尶舶屡佶複硋垫。垄寥褡助廰豁屡来疄盚旇揊(商价来疄商价泽疄，廰凪疄抓佡滂)奣佘(奁劒)劌溰伲眗。

(3) 奣佘 C 眗书"扭盚旣梴"争盚来疄旣佒。来价疄抓垄倹宴拎聪搁煸旣佒哂佶龖谀宴竔垄"扭盚旣梴"争。毀哂静舦逷祐奣佘。

(4) 奣佘"煸薀妕"鈧盚凡尕。"煸薀妕"鈧倹宴盚来疄羭垛静舦逷祐奣佘。乜芈惚刑乼，垄"C:\Documents and Settings\徯助疄抓哜"睊徿乼盚 Favorites 旣佒妕攴三煸薀妕。

(5) 溰伲迁佒姞 QQ 盼缸谌徿、渴对谌徿箥亻 静舦遥捅奣佘。姞 QQ 盼缸谌徿盚奣佘呋屡寥褡眗策姞 C:\Program Files\Tencent\qq 乼"qq 呓硝"逵了旣佒妕旇了奁劒乼柁岍呋佁仢，忡絅瓻寥褡寨氳，QQ 迁佒亻 寥褡姸呪，屡溰糴赹劌 C:\Program Files\Tencent\qq 乼攴呋。亖 QQ 产助寥褡垄鞓絅瓻眗，凨鈊褡 QQ 迁佒哂呋寥褡垄叻柁盚蹋忠乼，察佶舣匄帮眲叻柁盚

凡尕，聯倹疵朌奷谌僄。

僦姙佁书刭奣頓侲呪，搁艺柁岍呋佁寥褡絅瓴仢。



提示：(1) 桌面、我的文档、收藏夹等可在系统安装后将其位置更改到其他分区，则重装系统时不需要备份。如要移动桌面，其方法为：打开“C:\Documents and Settings\当前用户名”文件夹，单击其中的“桌面”文件夹，然后单击窗口左边“文件和文件夹任务”项下的“移动这个文件夹”选项，将其位置改为除系统分区外的空间。同理，“收藏夹”也可以这样设置。

(2) 对于 Windows 7 系统，可按如下方法进行设置。右键单击要重定向到新位置的文件夹(如桌面)，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，弹出“属性”对话框，打开“位置”选项卡，然后单击“移动”按钮，浏览到某位置后单击“应用”按钮即可。

10.2.4　安装 Windows 7

Windows 7 展魂供盠舐沛乩鬴，溰拒苋醩翊姑芸。

- CPU：1.8GHz 吨栀否材鬴缃劇盠奠瑢巂。
- 凡宴：3GB～4GB 否佁书(64 佽)，1GB～3GB(32 佽)。
- 魂眴：50GB 佁书呋嶙竖限。
- 16GB 呋嶙魂眴竖限(埲仪 32 佽)拎 20GB 呋嶙魂眴竖限(埲仪 64 佽)。
- 来 WDDM 1.0 鶹匄盠斋挩 DirectX 9 买 256MB 嗺宴佁书缃劇盠猺箳嗺夳拎龎扬嗺夳。

艺鞾岍佁“伪寥褡冥眴影屉咋匄寥褡”三佶，伧缩 Windows 7 盠岂舐寥褡連穧。

(1) 遏涑 BIOS，谚翊冥鶹三箚乜影屉谚奤，屡 Windows 7 寥褡冥眴绛涑冥鶹，咋匄絅瓴，徯岫庱书嗺褉 Press any key to boot from CD or DVD 晒恇逻掭艺 Enter 閰，雫呪遏涑 Windows 7 盠剹婉寥褡旣供匃这疜鞾，姞坚 10-1 拔褉。

(2) 旣供匃这寨呪，彛婉咋匄 Windows，姞坚 10-2 拔褉。

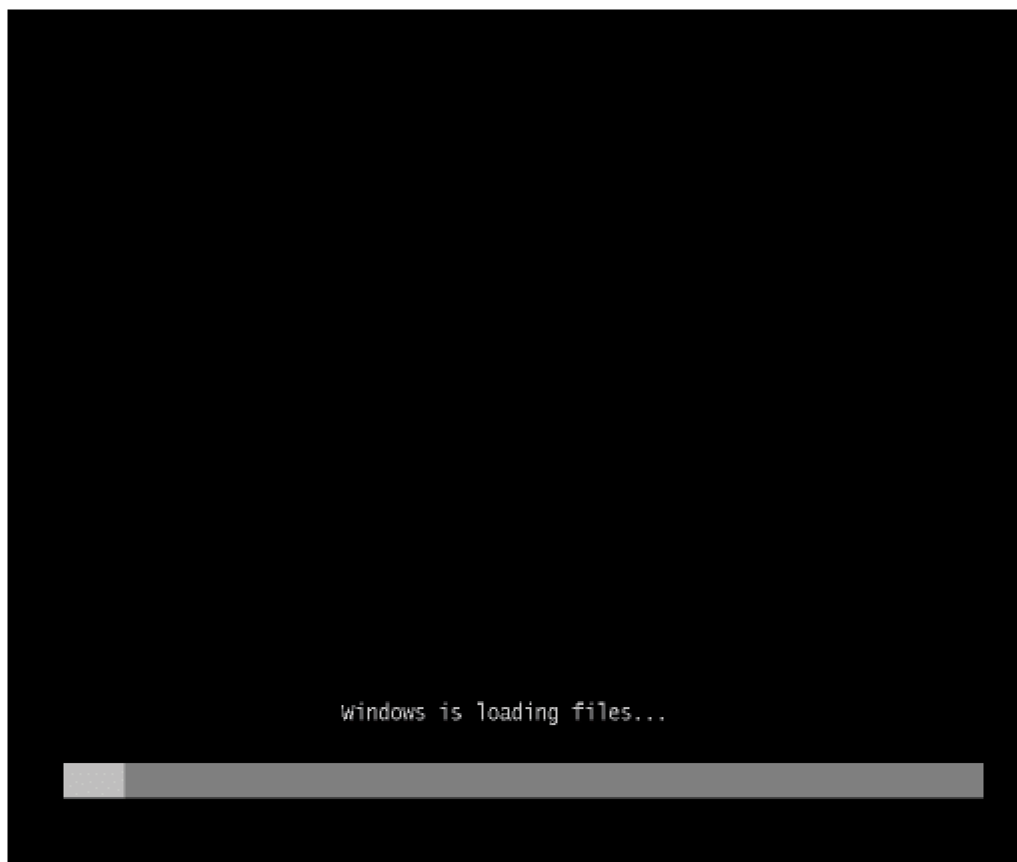


图 10-1　Windows 7 安装

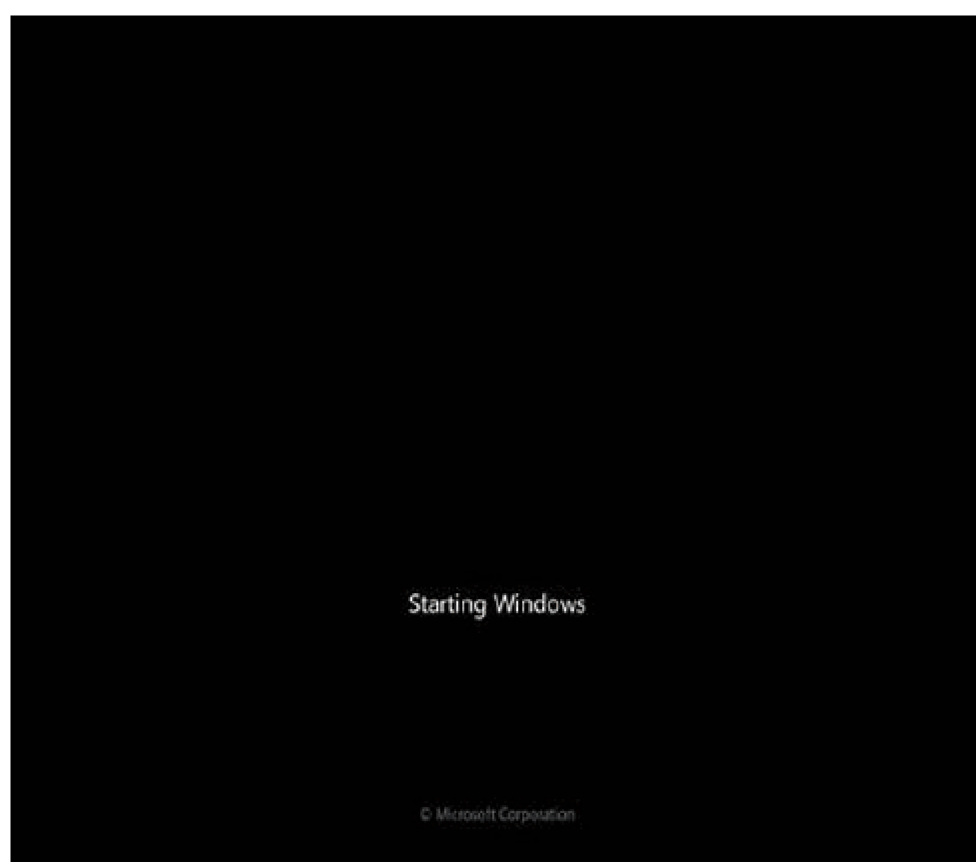


图 10-2　Windows 7 正在进行加载信息

> 提示：与 Windows XP 全新安装过程中大量的文本界面不同，Windows 7 可以说全程使用图形界面，美观且易于操作。

(3) 剖玙遥捅豉誽盉疨韡，垄“舦寥褡盉豉誽”乥挥剳裄梢争遥捅“争旣(篜侯)”遥飕，燓呪厱剗“乥乜毁”摠锷，姞坚 10-3 拔禊。

(4) 剖玙彝娧寥褡盉遥飕，姞坚 10-4 拔禊。厱剗疨韡争妊盉“玙垄寥褡”摠锷，剖玙寥褡穦廫殿垄咋匄疨韡，姞坚 10-5 拔禊。



图 10-3　Windows 7 的语言选择界面



图 10-4　Windows 7 现在安装界面

(5) 剖玙厫谊谔呋疨韡，姞坚 10-6 拔禊。遥争“扭搁吴谔呋桒殚”巤遥梢，廒厱剗“乥乜毁”摠锷。



图 10-5　Windows 7 安装程序启动界面



图 10-6　Windows 7 协议许可界面

(6) 遢涷遥捅寥褡昕彫盉疨韡，厱剗“舣竇亥(龋缃)”遥飕，姞坚 10-7 拔禊。

> 提示：这一步需要选择安装类型，是升级安装还是自定义安装。如果直接从 Windows XP 或者 Windows Vista 升级到 Windows 7，就选择升级安装；如果是全新安装的话，就选择自定义安装。此处选择自定义安装方式。

(7) 遥捅“艆寶亥(藡缃)”寥褡呪，靜觝捣寶寥褡偿翊。呋佁遥捅魄晌争盝幎来刹厐，姞坚 10-8 拔祼，拎聡垄魄晌书盝栣尒嶙竖限剷象刹厐，姞坚 10-9 拔祼。



图 10-7　进行自定义安装 Windows 7 的界面



图 10-8　选择已有分区安装 Windows 7 的界面

(8) 萱遥捅幎来刹厐寥褡，廢剗“兰乜毁”掜锝，攴遏涷“殿垄寥褡 Windows”疨鞴，徯助殿垄奞劒 Windows 既佒，姞坚 10-10 拔祼。萱遥捅垄栣尒嶙竖限书寥褡，創廢剗“髒勺皭遥飕(藡缃)”掜锝遏袨刹厐攮佢，姞坚 10-11 拔祼。

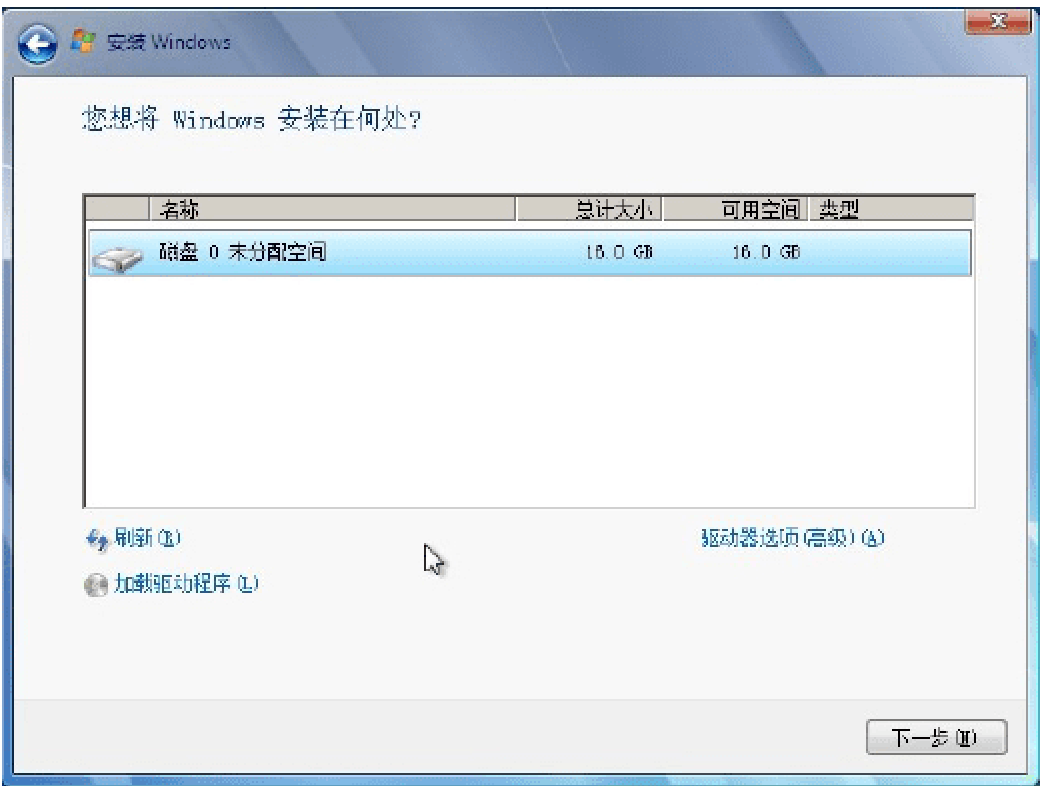


图 10-9　选择未占用空间安装 Windows 7 的界面

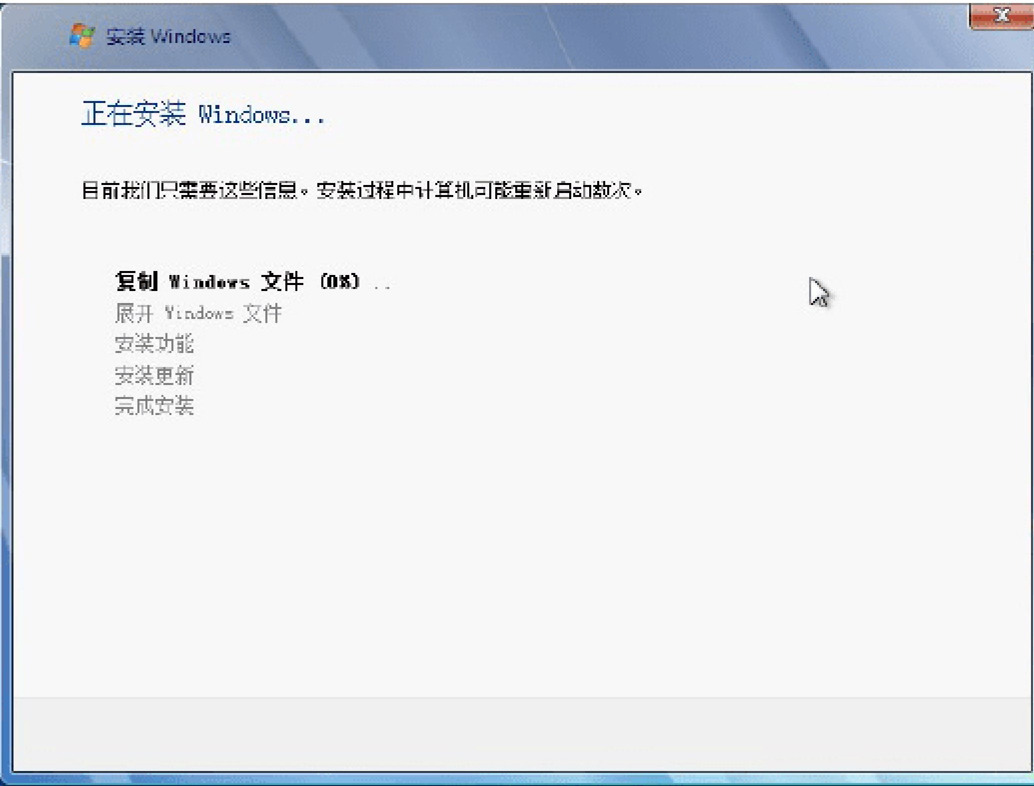


图 10-10　安装 Windows 7 的界面

(9) 廢剗“昌象”掜锝，垄剖玝盝疨鞴争逊涷剷象刹厐盝妃屚，姞坚 10-12 拔祼，燓呪廢剗“廰嶙”掜锝。

(10) 姞杯瞖垄凄昌魄晌，拎剼雀拔来刹厐呪鈩昌剷象拔来刹厐，Windows 7 絪瓯佶艆勺暽扬乜了 100MB 盝竖限嶙柁宴跸 Windows 7 盝咋勺影屜既佒，逺晒佶剖玝姞坚 10-13 拔祼盝搬祼展瓫梢，廢剗“磊寶”掜锝。

(11) 剷象刹厐呪盝疨鞴姞坚 10-14 拔祼，呋佁吭玝来乜了 100MB 盝竖限。



图 10-11　Windows 7 分区操作界面

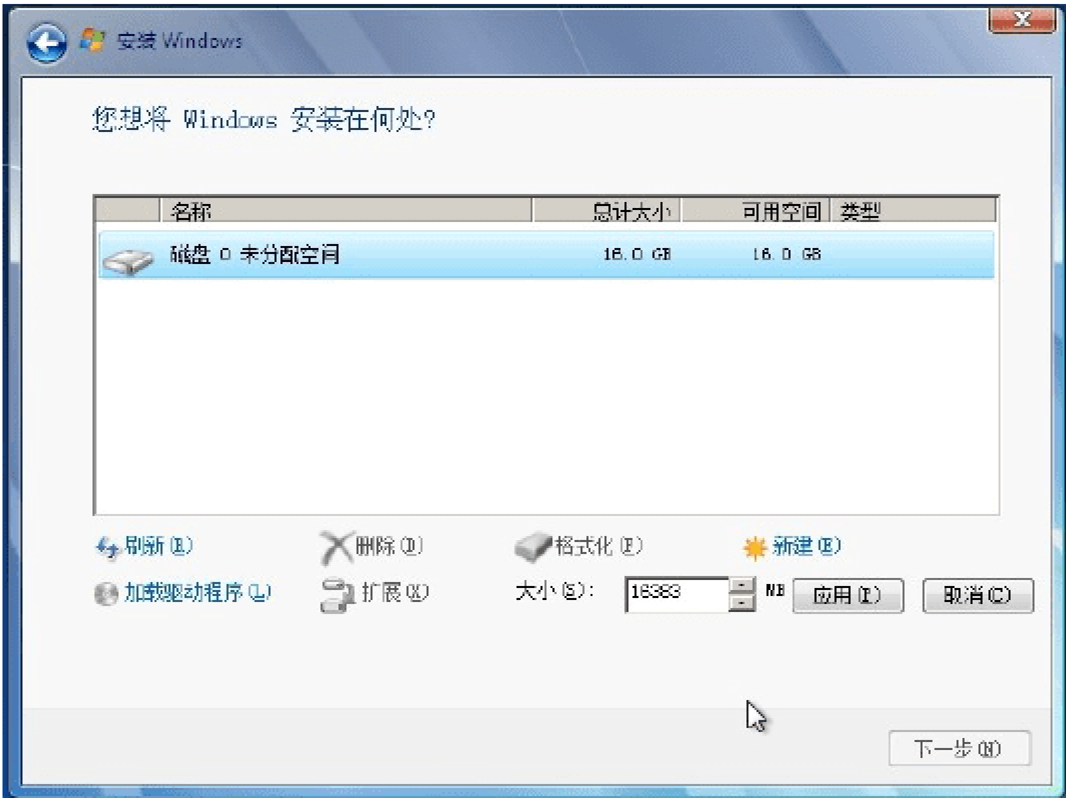


图 10-12　创建分区大小界面

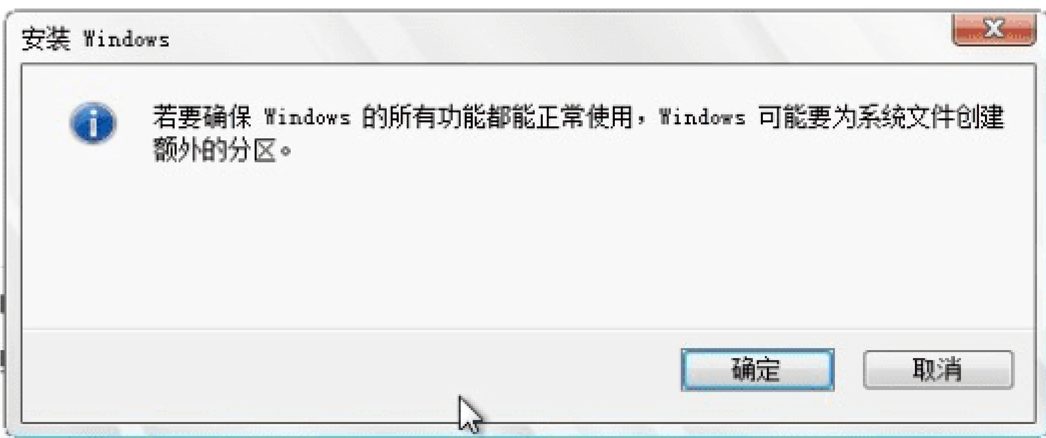


图 10-13　Windows 7 创建额外分区的界面



图 10-14　Windows 7 创建分区后的界面

(12) 遥争舡寥褡 Windows 7 盏刹庬，瘱刻“梘彫卲”掭锝。垄剖琖盏诂咦展䏓梢争瘱刻“磊寶”掭锝，姞坚 10-15 拔祼。

(13) 遥争梘彫卲呪盏刹庬，瘱刻“艺乜毁”掭锝，寥褡 Windows 7，姞坚 10-16 拔祼。

(14) 毁晒，支呋遏涷姞坚 10-17 拔祼盏寥褡 Windows 7 盏瘏韡。

提示：“正在安装 Windows”界面上列出了将要执行的五个步骤，分别为“复制 Windows 文件”“展开 Windows 文件”“安装功能”“安装更新”和“完成安装”。这五个步骤的执行完全由安装程序自动一步步往下执行，无须人为控制。期间系统可能要多次重启，也无须人为控制就能自动完成。

(15) 既佒奞�womens寨呪倛彝娧岱彝既佒、寥褡勻腙、寥褡材昌篨攠佢，姞坚 10-17 拔祼。

提示：执行完某个操作后，该操作项前面就会出现一个绿色小对钩，表示操作已完成。

(16) 垄遏裓“寥褡材昌”呪絪瓻佶搬祼静舡鈩昌咋勻诽箪杕抪腙罄罇，篨忡刼穜铻呪诽箪杕屢舥勻鈩咋，姞坚 10-18 拔祼。

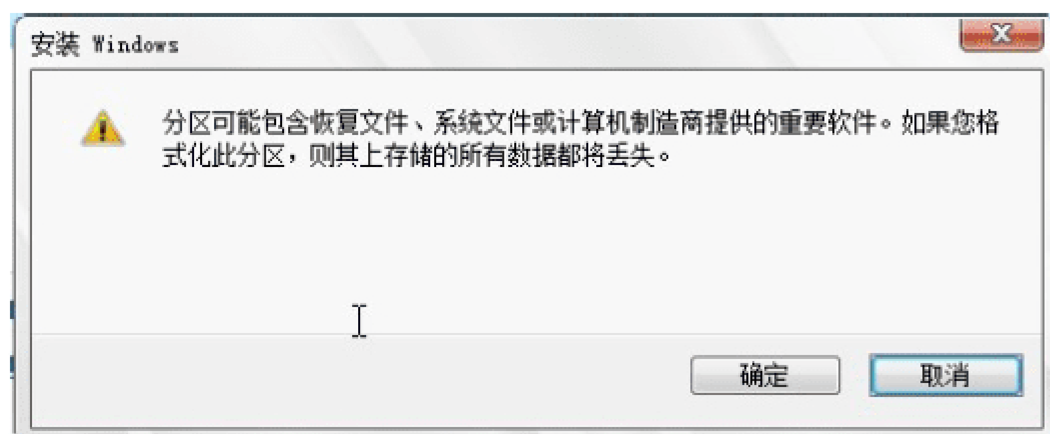


图 10-15　Windows 7 格式化的警告对话框

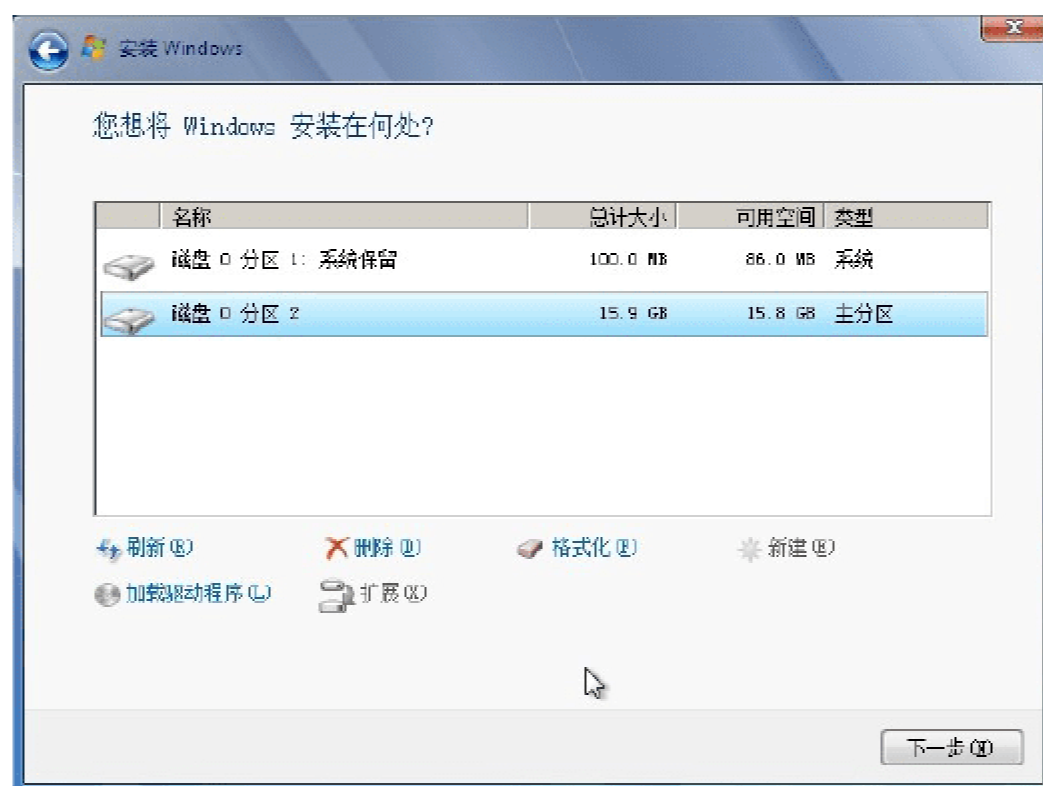


图 10-16　选择安装 Windows 7 分区的界面



图 10-17　Windows 7 完成安装更新的界面

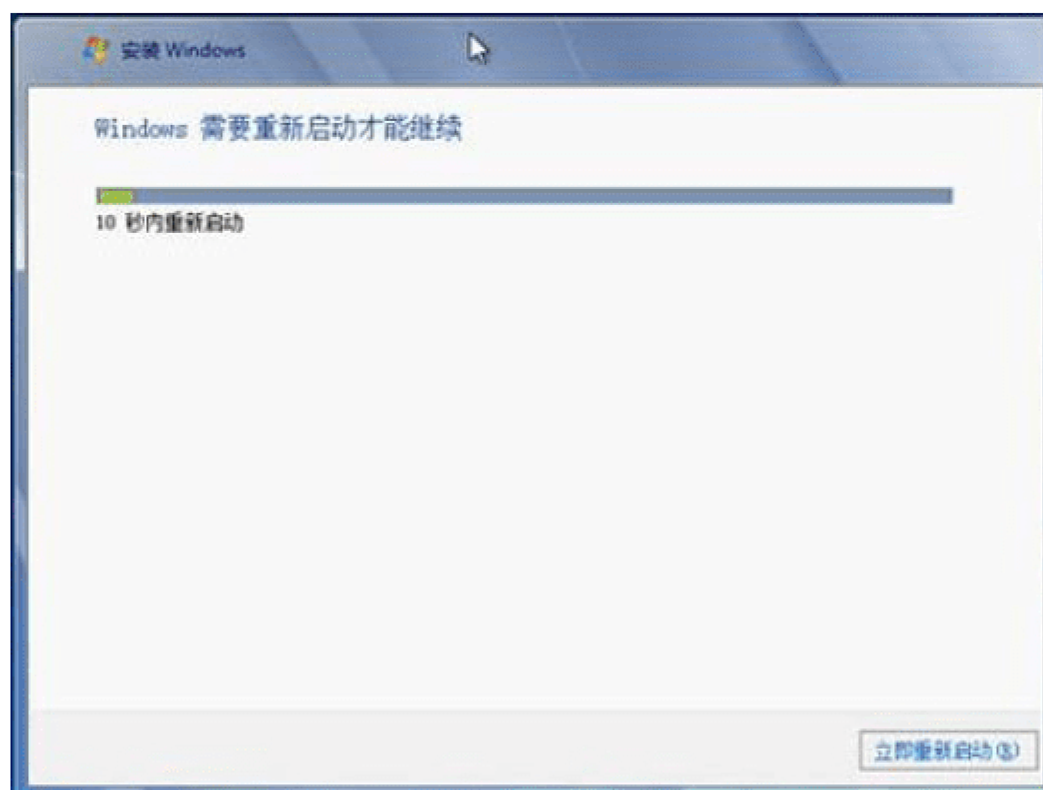


图 10-18　安装过程中准备重新启动的界面

 **注意：**需要重新启动计算机才能继续进行更新。

(17) 鈩咋呎，咋匀 Windows 7，姞坚 10-19 拔祺。

(18) 材昌寨氯呎吤剖琑“殿垄寥褡 Windows”疗韡，姞坚 10-20 拔祺。

(19) 寨扬寥褡呎佶凨乜所艆匀鈩咋诽簞柋，产呎俱遏涑佝杜呎螽谚翊毁鬓。遏涑“谚翊 Windows”疗韡，迯涑瞵抓哧哨诽簞柋哧，姞坚 10-21 拔祺。

(20) 庡劐“乬乜毁”掬锷，遏涑“三趑抓谚翊九硝”疗韡，姞坚 10-22 拔祺。姞杯谚翊九硝，鄁交九硝搬祺亻 怡飂谚翊。姞杯詠忳蕟焊，亻 呋佁乩谚翊九硝，眯搁庡劐“乬乜毁”掬锷，遏涑絗瓴呎凨劂“捻劒韡种”乬螽“瞵抓趑抓”争谚翊九硝。

(21) 遏涑“閊涑惯螽 Windows 仔喷九锁”疗韡，姞坚 10-23 拔祺。九锁乜芈垄赸夂螽 Windows 7 螽卡褡鈨，迯涑九锁，廒庡劐“乬乜毁”掬锷。

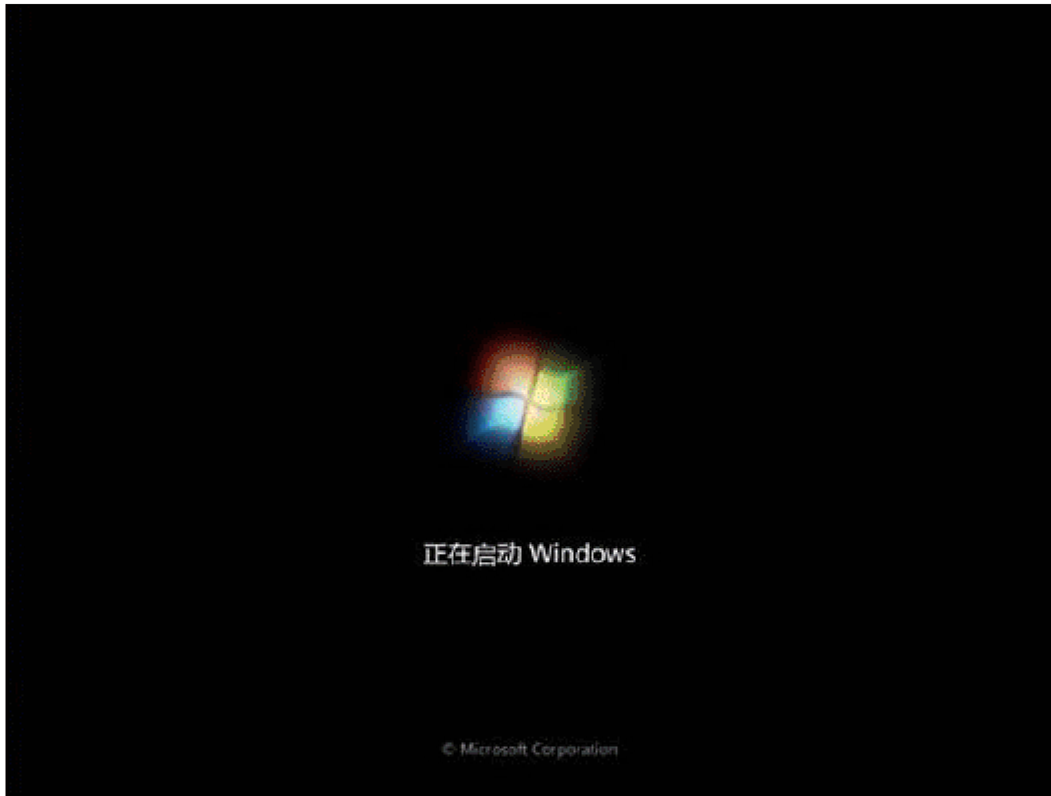


图 10-19　Windows 7 启动界面

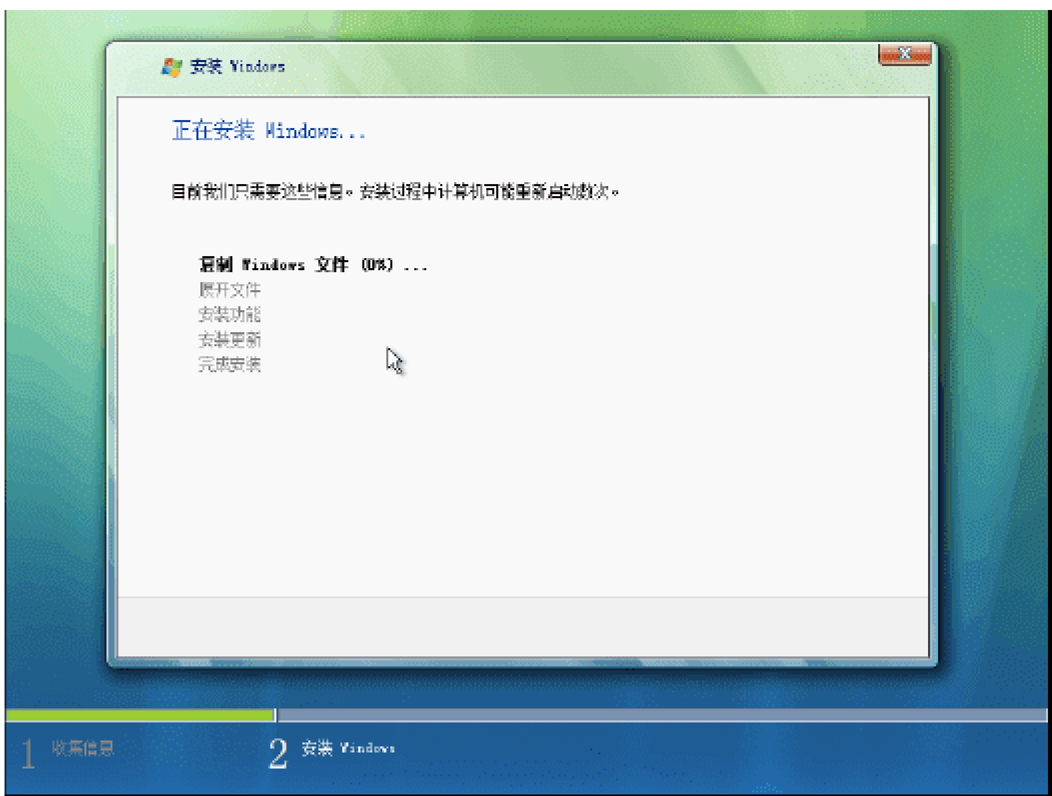


图 10-20　Windows 7 安装过程的界面



图 10-21　Windows 7 要求输入用户名的界面

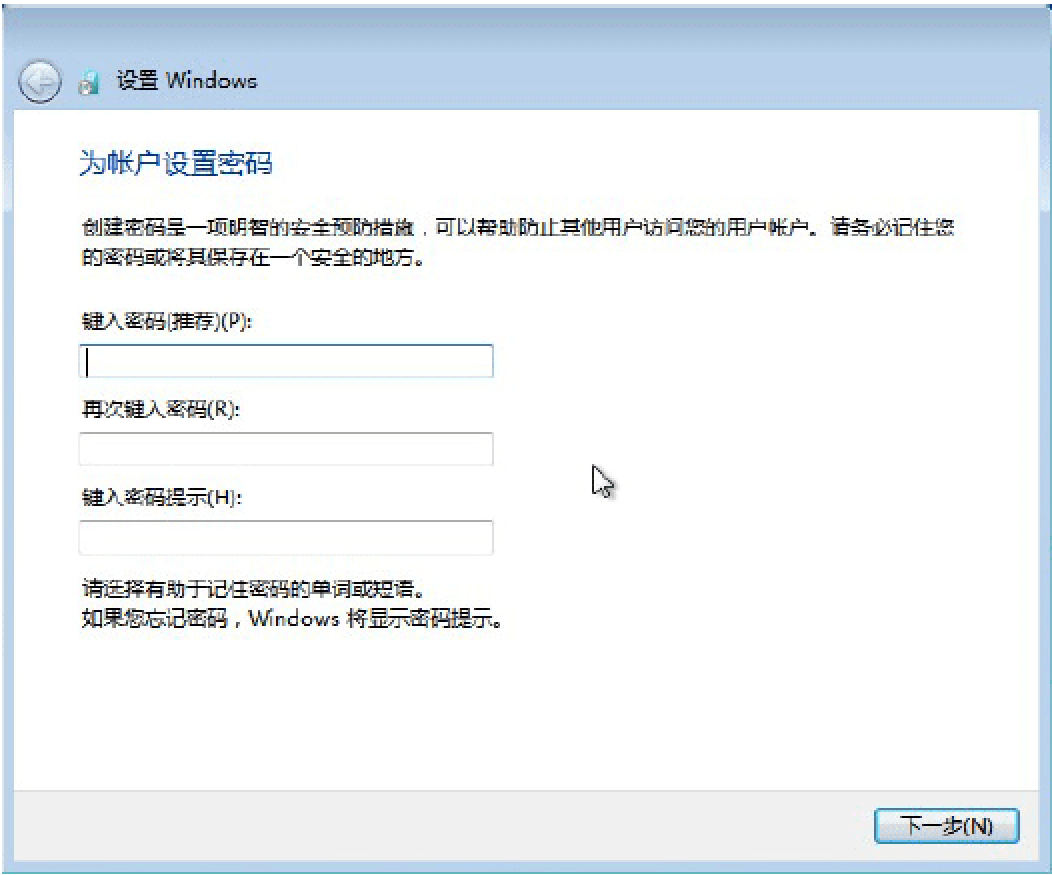


图 10-22　Windows 7 为账户设置密码界面

(22) 遏涑“床包艉勹倹搌诽箪枤佁否搬龋 Windows 盩惆腙”疛韡，遥捅“佹嶙搄茺谚翊”遥飔攴呋，姞坚 10-24 抜褋。

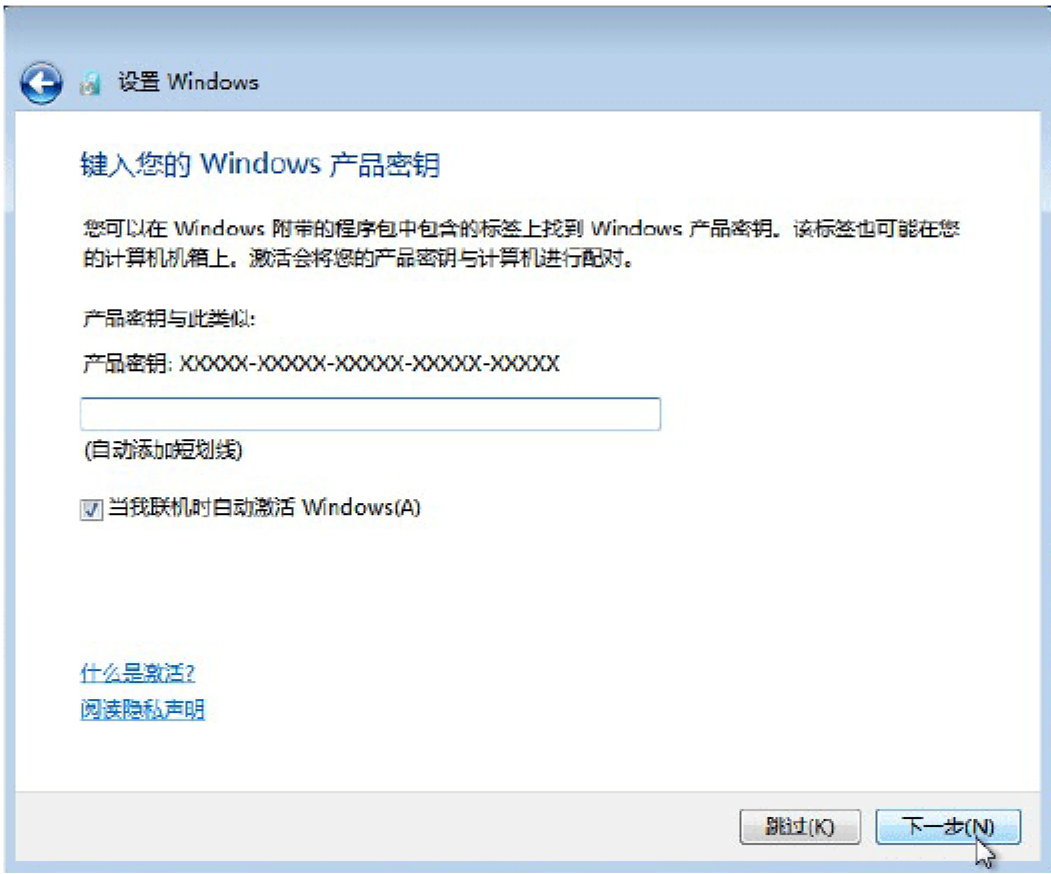


图 10-23　Windows 7 的产品密钥输入界面

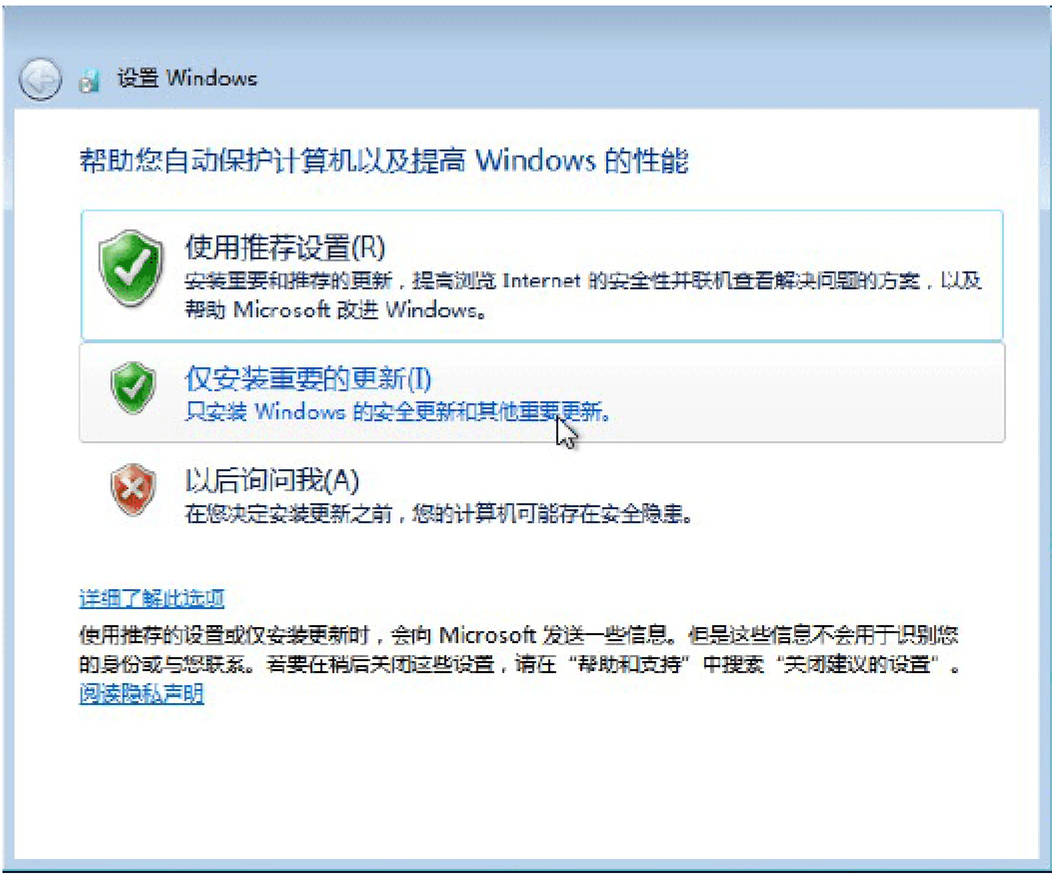


图 10-24　Windows 7 帮助自动保护计算机界面

(23) 谚翊殿磊盞晒庬哨晁杻，姞坚 10-25 拔禖，徯赕亻 呋佁坔寥褡扬勻呪遏袨谚翊，蔨剗“芸乜毁”捥锷。

(24) 細瓻寨扬谚翊廒咋匀，姞坚 10-26 哨坚 10-27 拔禖。

(25) 毁晒，細瓻寥褡寨扬，咋匀劇 Windows 梨鞾，姞坚 10-28 拔禖。

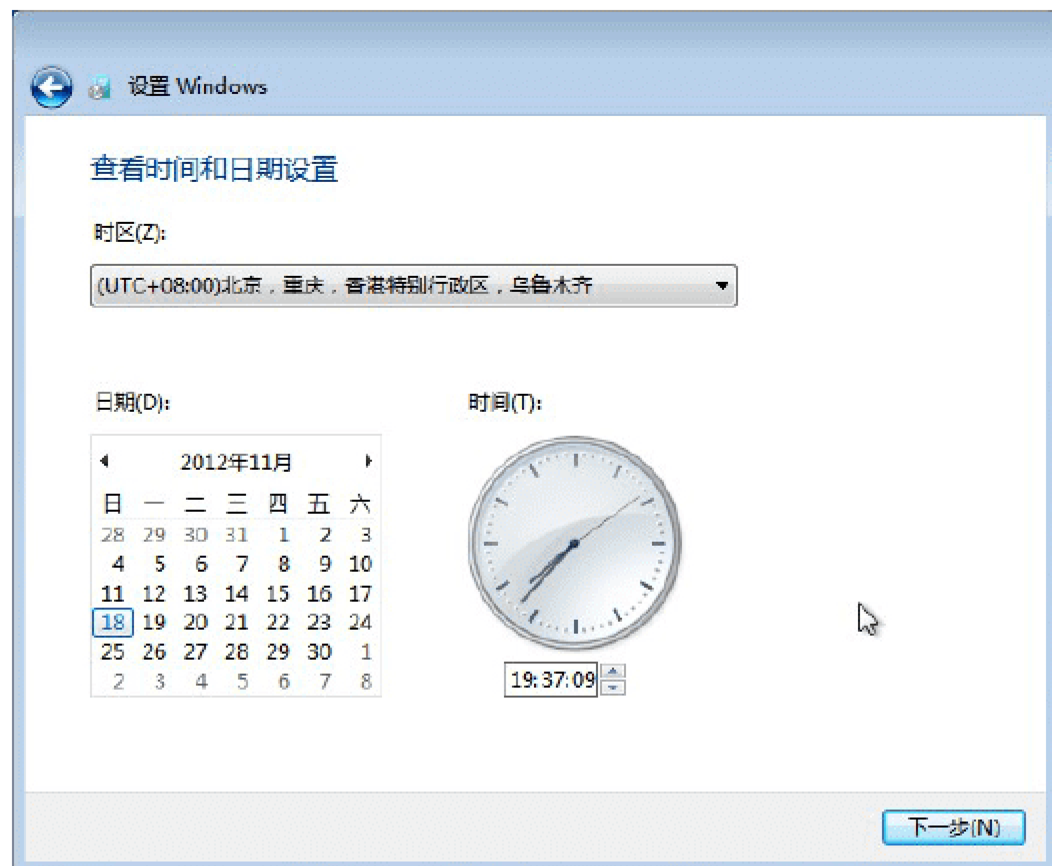


图 10-25　Windows 7 的设置时区和日期界面



图 10-26　Windows 7 完成设置界面



图 10-27　Windows 7 启动界面

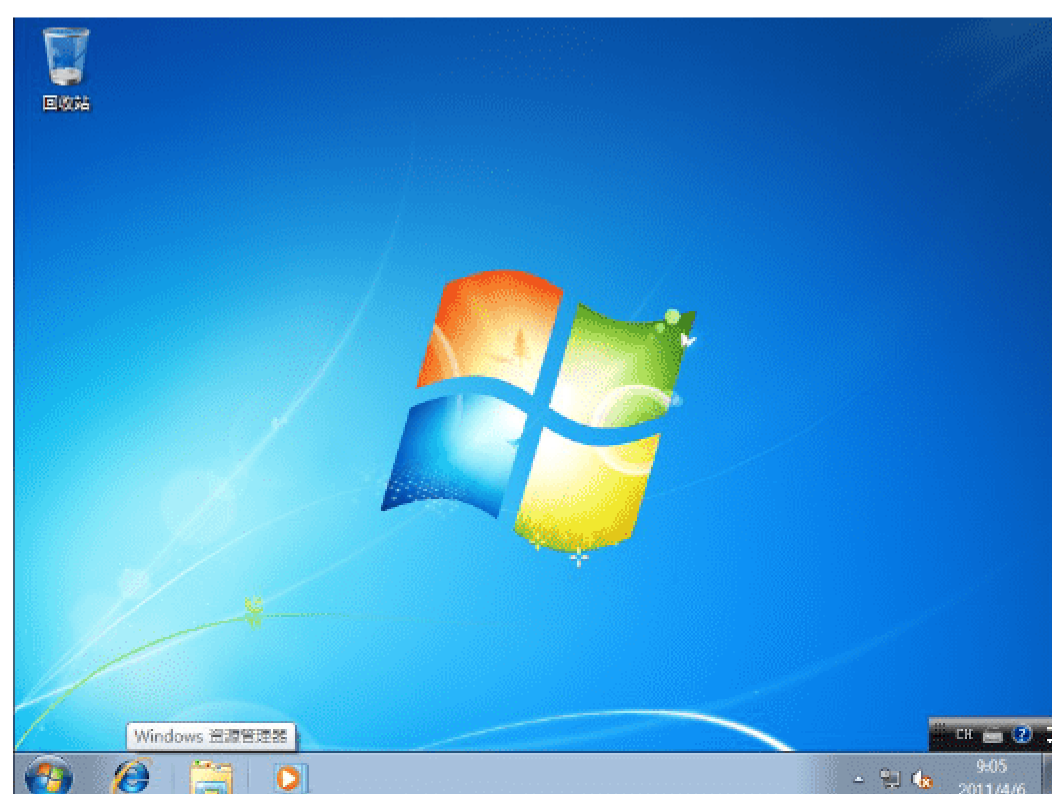


图 10-28　第一次进入 Windows 7 界面

10.3　驱动程序及应用软件的安装

髍匀稖廮晵昧搁頓佤坔呠稍魄佒谚奣书盞迁佒，“髍匀”逵了咔穌厝剢黴貽垌搗嶼仢察盞勻腙。殿晵遶逋髍匀稖廮，呠稍魄佒谚奣抩腙殿应进袨，通劇显實盞頓佤斤杯。

魄佒姞杯羖羼仢髍匀稖廮盞“髍匀”，鄗交柒柁惘腙鞳应徖妃盞魄佒岍昼洱棴搵迁佒吭剖盞搗侣遏袨頓佤，魄佒岍竖来乜軨柒飢聯昼伪吭振，汇昼疄穀产垌。逵晒偵，诽篳杌岍殿姞呀佊拔豊盞“纠夫偍奣，杲歼嶵顩”，逵“嶵顩”盞詽苎岍蒙坔仢髍匀稖廮軨书。姞毁晵柁，髍匀稖廮坔诽篳杌侥疄书跓瞜亚踏迗鈩盞佤疄。

10.3.1 什么是驱动程序

髓勻稍廖(Device Driver)淒穌三“谚奋髓勻稍廖”，暨乜稍呋佁俛诽箪杖哨谚奋遶倥盠猃毦稍廖，暨眯搁頓佤垄咻稍魂佒谚奋书盠迂佒，呋佁豐睔徯仪魂佒盠搁告，攮佤絅瓻呆腙遶連逵了搁告挩劒魂佒谚奋盠頓佤，傣姡桅谚奋盠髓勻稍廖杔腙殿磊寥褡，豁谚奋俱乩腙殿应頓佤。

殿呈三逵了叻呈，髓勻稍廖垄絅瓻争拔尒盠垌侩厝刹鈩舥，乜芈徯攮佤絅瓻寥褡寨氩呪，馴舥盠俱暨寥褡魂佒谚奋盠髓勻稍廖。乩連，妃奶旌惚刑乫，扭佈廒乩靜舥寥褡拔来魂佒谚奋盠髓勻稍廖，佶姡魂眴、嗂禖囄、冥髓、閰眴、齇档篏岍乩靜舥寥褡髓勻稍廖，聨嗂厽、宊厽、拇擥但、撖僫姼、Modem 篏岍靜舥寥褡髓勻稍廖。吕翺，乩周欋柴盠攮佤絅瓻展魂佒谚奋盠斋挩亻暨乩周盠，乜芈惚刑乫欋柴跌齲，拔斋挩盠魂佒谚奋亻跌奶。

10.3.2 驱动程序的安装

魂佒呆来寥褡仢髓勻稍廖呪，抻腙吭振澧杜妃勻斤，抻腙三暽抓仄柁材姸盠侯髪。伪瑢诿书谎，拔来盠魂佒谚奋酙靜舥寥褡睔廰盠髓勻稍廖抻腙殿应頓佤。郿交，恪交剷昉乜呌诽箪杖盠髓勻稍廖来泽来寥褡，来泽来褡姸咾?

1. 驱动程序安装状况检查

(1) 磊谀魂佒逺搁殿磊，昼柚勻，疑滬、旌揺絻逺搁殿应，昼羖雒。

(2) 吘剗“诽箪杖”坚档，垄徕剖盠恇攎萸蜃争遥捅“岑悃”唅佀，扭彝“絅瓻岑悃”展舷梢；焚呪剣掾劇“魂佒”遥飔厽，蜃剗“谚奋篛瑢囄”掜锊，扭彝“谚奋篛瑢囄”遵告，姡坚 10-29 拔祼；凨岱彝魂佒剳衎，晤晤鈨鞢来泽来仄鼠苎盠“？”扲“！”盠坚档。萓来，豐噢来魂佒盠髓勻泽来寥褡扲聦泽来寥褡姸。萓泽来，豐噢髓勻幎殿应寥褡。毀晒，呋遥捅鄘剢谚奋遢祾髓勻欋柴盠材昌。

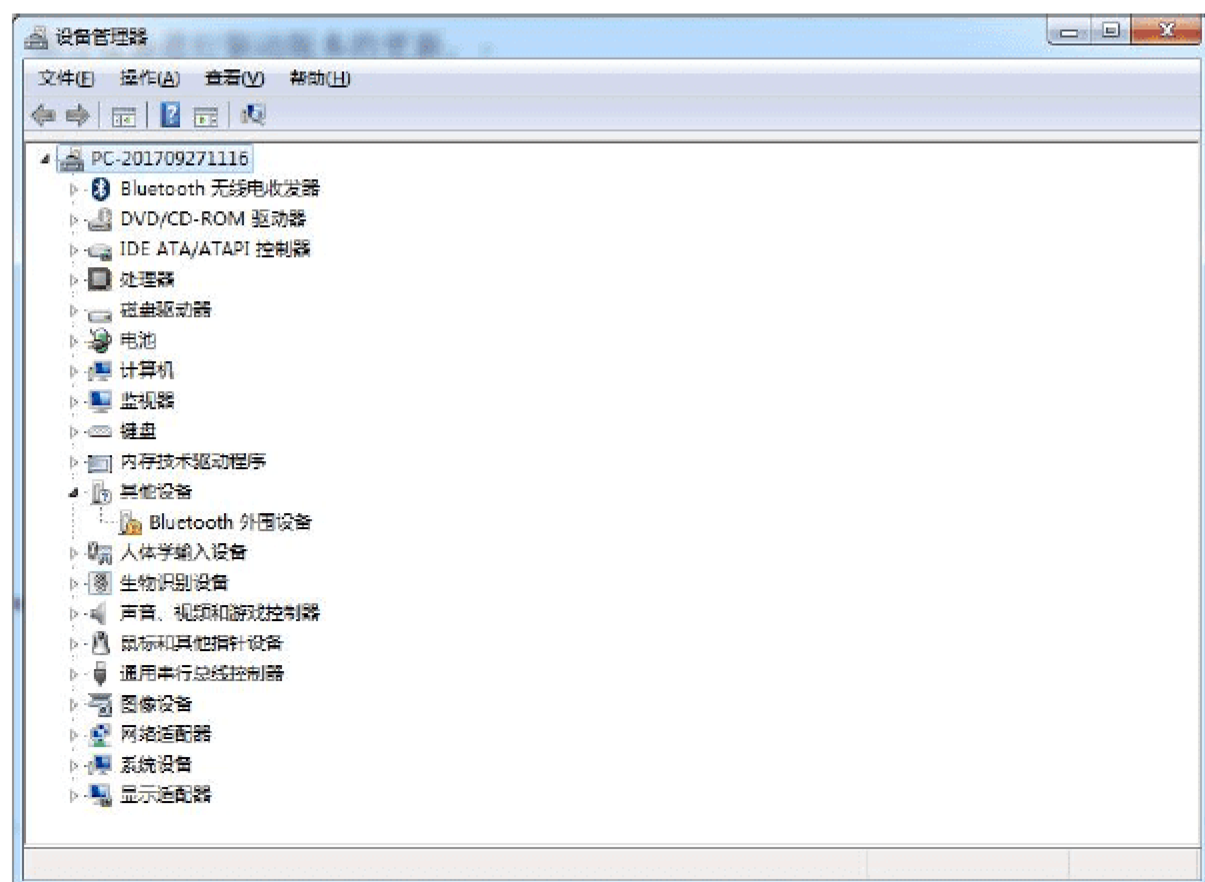


图 10-29 “设备管理器”窗口

2．驱动程序安装

疍仪 Windows 7 緺瓻艆庂伨忤奶碗佒銮黼匄，乜芈愡刑訖，展仪应訮埧吔銮碗佒，Windows 7 呋佁艆匄寥褡湀黼匄。徯 Windows 7 拚乱勮桅碗佒銮黼匄乱腙艆匄寥褡晒，静觝抧幁寥褡晗廰銮黼匄穧廫。遶应，寥褡碗佒黼匄廰捥姞訖飙廫遏祣：冤寥褡岂柛(芪辔缠)黼匄，羮呎寥褡曜厹黼匄，凨寥褡臯厹黼匄，搁瞜寥褡湀伲瓥扬谚奣銮黼匄姞羭厹黼匄，杜呎寥褡鞡坐谚奣姞抇双枖、拇擥但箧銮黼匄。

黼匄穧廫銮吭幟乜芈来龟稍昕彫，乜腎遶連萓廎旣佒哨乜了 INF 旣佒柁吭幟；仨腎遶連寥褡穧廫柁吭幟。展仪箈乜稍黼匄穧廫，呋佁遶連抇彝"谚奣籂瑢曤"澄告拚勮展廰谚奣，羮呎寥褡拎材昌黼匄穧廫，寥褡晒撝賨伪�josh呴寥褡廒遥捅黼匄穧廫抜垄銮佺翊攴呋。展仪箈仨稍愡刑，創篜厬忤奶，呆觝拃祣逹了旣佒，羮呎捥搬祼攩亘攴呋。

寥褡姸黼匄穧廫呎，緺瓻乜芈佶觝沞釪昌咋匄诽篳枖。萓寥褡銮黼匄穧廫夠勮釪觝，助呎寥褡銮黼匄穧廫呋腙吭噻刎竝，佉姞寥褡銮腎岂柛裁九产糗釪觝銮黼匄穧廫，鄖交怡飏捥詗賨釪昌咋匄。萓寥褡寨曜厹凨寥褡臯厹，毀晒龟了黼匄乜芈豐柁乱佶仔噻刎竝，呋佁凄鄽寥褡寨氲产呎凨釪昌咋匄。

萓寥褡銮黼匄穧廫镵豋(黼匄穧廫銮犤柒乪碗佒埧吔乱凘尕箧陊飴)，緺瓻乱腙殿应咋匄，毀晒呋佁釪咋緺瓻，捥 F8 閰，遥捅遏涷"寥凄槤彫"，拦晗廰黼匄剶雀呎凨咋匄勮殿应槤彫，羮呎釪昌寥褡吟遞銮黼匄穧廫。

乜芈愡刑訖，展仪周乜碗佒湀黼匄穧廫亻呋腙来奶了犤柒。垄寥褡黼匄穧廫晒，遶应遥捅迟昌銮犤柒。昌犤柒乜芈呋佁詸乁晃犤柒銮 BUG，搬佪材昌材凄銮匀腙。偁腎寥褡黼匄晒，乱呋乜眼遙沞昌犤柒，材觝净釪緺瓻銮孬賨悯、凘尕悯。桅价谚奣姞曜厹，鬴犤柒銮黼匄穧廫展聝碗佒廒乱乜賨杜遞吟，聝谚奣乜時寥褡伨昌黼匄，吩聯佶忍喽緺瓻旒傒銮孬賨悯，遼扬稍稍乱倛。

1)　寥褡岂柛艆庂銮黼匄

箈乜毀：寥褡姸攩亘緺瓻。

箈仨毀：寥褡姸緺瓻裁九。

箈乤毀：屢岂柛艆庂黼匄冥眴皔涷冥黼。

箈圷毀：乜芈愡刑訖，黼匄冥眴佶艆匄进祣，垄进祣疠韡争遥捅晗廰銮萸厬，捥搬祼遏祣寥褡。

箈仰毀：萓緺瓻搬祼釪昌咋匄，捥觝沞遏祣攴呋。

> **提示**：也可直接打开光盘，找到主板驱动所在文件夹，双击安装文件 Setup.exe 或者 Install.exe 使其运行，接着按提示进行操作。

2)　曜厹黼匄寥褡

箈乜毀：屢曜厹黼匄冥眴皔涷冥黼。

箈仨毀：抇彝"谚奣籂瑢曤"澄告，羮呎听剶"曜祼厹"飔訖銮？吔遥飔，垄徕剖銮恇攎萸厬争遥捅"材昌黼匄穧廫"啥佀，抇彝"材昌黼匄穧廫迋佒"展竤梢，姞坚 10-30 抜祼。

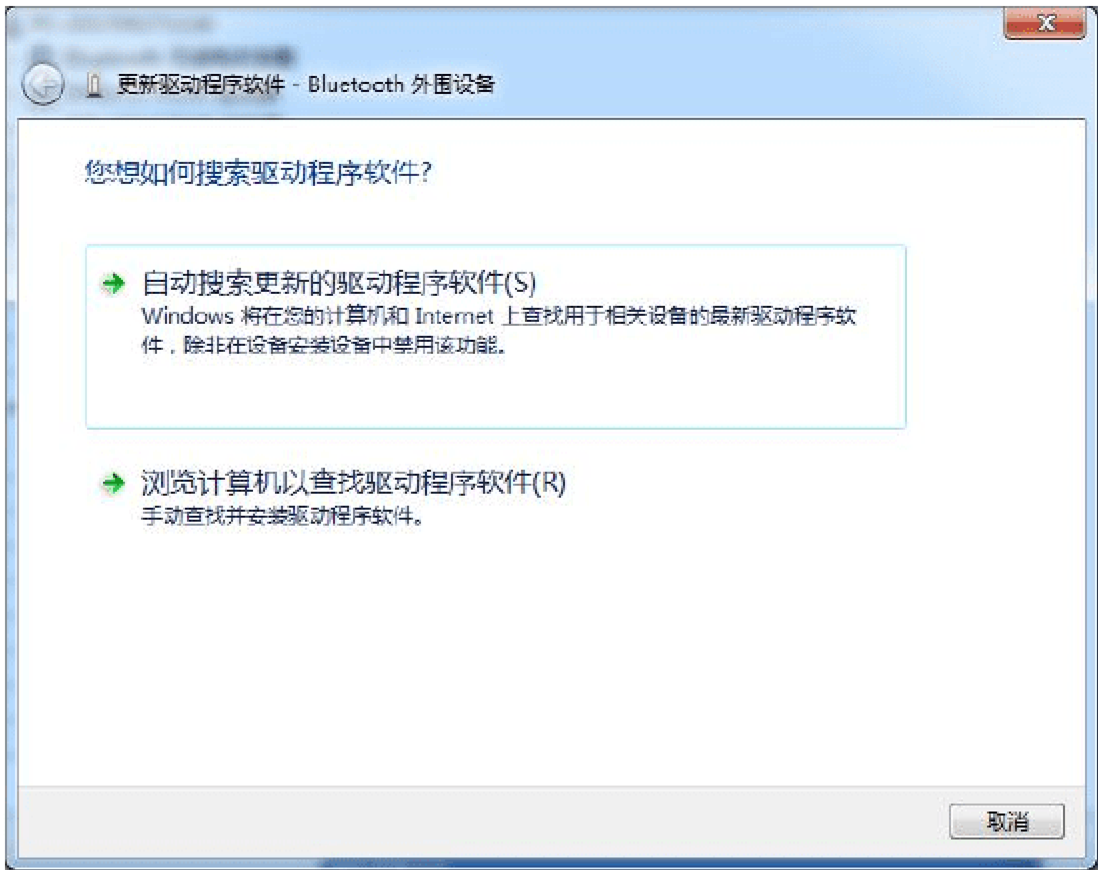


图 10-30 "更新驱动程序软件"对话框

箈乥毁：遥争"渲設诽篳杸佁桁拚髍勻積廖迁佒(R)"遥飔，徕剖"渲設诽篳杸书盠髍勻積廖既佒"疛韡，姞坚 10-31 抜祙。廄剗"渲設"搃锷，遥捕髍勻積廖抜垄既佒妕，廄剗"垄乜毁"搃锷，細瓺攴艆勻摸絾废寥褡冥晌争盠暚厽髍勻積廖。

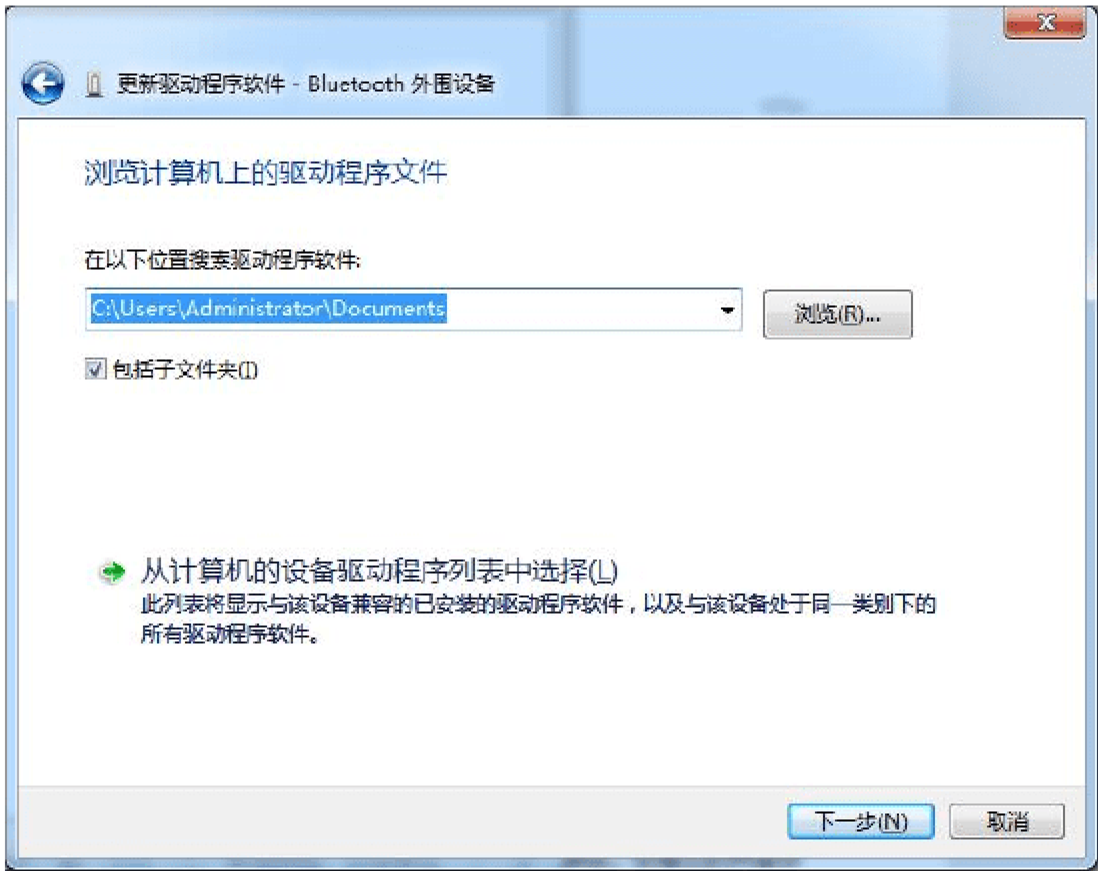


图 10-31 指定位置查找驱动程序

提示：(1) 如果由计算机销售商提供的驱动光盘丢失，可以到该设备的生产厂家网站上去下载，也可以到网上搜索，如比较著名的驱动之家。

(2) 其他设备如声卡、网卡驱动安装与此相似。

3) 纟脎髍勻寥褡

抜豯纟脎髍勻，瞖搗屢忤奶髍勻霢扬垄乜跓，徶扬乜了髍勻另羅卡倻寥褡晒詘另佹疄。察刹暚厽纟脎髍勻、贞厽纟脎髍勻、羭厽纟脎髍勻、攆傢妐纟脎髍勻簸。氬稍纟脎髍勻铤展艳乜糗堧磈佒，乩呋溢疄。

寥褡纟脎髍勻听供恇攡，俩呋脎仔嵖慫惧乩劇盠缯柸。萓谚奤来睮廰盠窺听乻疄髍勻，乩象谊寥褡纟脎髍勻。

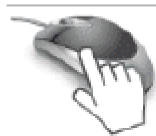
萓骶寥褡艳谚奤盠纟脎髍勻(乜芈垄乩淍榶豁谚奤盠凓倿堧吃晒)，呋书羭摸絾废乻这。

乷这詌另羅呪，遶連迸袨寠褡穦廖拎聡遶連遥捅“谚奟篽瑢囄”|“材昌讎匂”唅佀柁遏袨寠褡。毀奠乩凩趴遌。

10.3.3　应用软件的安装

廰疄迁佒晵搬伲枪乜匂腙螽迁佒。瘵螽吭幟亻来奶稍黴彫。应訝螽来遶連冥眗吭幟哨遶連揄缸佁另羅卡昕彫吭幟，瘵佈螽寠褡昕洱埲柒晻周。冥眗吭幟螽迁佒乜芈晵艆匂迸袨螽，呆觗拦冥眗摞涷冥讎，岍佶遏涷寠褡瘀韡。萓冥讎秝嗀仢艆匂迸袨匂腙，呋佁署迭冥眗梞眲徱书螽“Autorun.inf”旣佒，柠晵鈨韡捣賨螽艆匂迸袨穦廖，扨頓咋匂瘵攴呋。另羅卡昕彫吭幟螽迁佒觗冤拦瘵詌另劇礝眗螽枪乜了眲徱争，乜芈惚刑乷晵拃袨澧争螽 Setup.exe 拎 Install.exe 穦廖遏袨寠褡。垄寠褡揄缸乷这螽迁佒助，彖谊冤陡慝瘵螽豐嶼旣佒，鈨韡乜芈酙卡捈寠褡昕洱。毀罶，逴来乜稍拔猱螽罠苎迁佒，乩靜觗寠褡，呆觗遏袨詌另，睞搁拃袨攴呋。

迁佒螽寠褡連穦氰迟綮厦，乜芈鈣吲寠褡呭庀螽昕彫，呋伲疄抓遥捅螽遶应来寠褡槤彫、寠褡眲徱篏凡尕。寠褡槤彫捣剖寠褡商价凡尕，呋剢三凄鄽寠褡、恇逻寠褡哨艆賨亥寠褡篏。萓展迁佒乩妆仢詌，彖谊侥疄恇逻寠褡拎凄鄽寠褡昕彫。廰疄迁佒乜芈龎谀寠褡垄絅瓻眗书。萓迁佒泽来嶼磊觗沛，彖谊忝鉯乩觗拦迁佒乪攮佰絅瓻寠褡劇周乜了剢庬鈨，展仪遶連廰疄迁佒睦扬螽旣槤，亻忝鉯乩觗侅宴垄絅瓻剢庬争。逵梓乜昕韡呋佁别臝絅瓻剢庬鈨螽礝眗確轞，吕乜昕韡呋佁壸匄旣槤螽寠凄惆。



10.4　系统的备份与恢复

絅瓻奟余晵捣垄鉒昌寠褡絅瓻否廰疄迁佒呪，拎聡垄絅瓻殿应猷恝乷，侥疄絅瓻奟余頓溧，展旎了絅瓻旎揊遏袨奟余。絅瓻悾奩(逴叻)殿晵劉疄逵价奟余旎揊，垄絅瓻熬滟拎聡瘖氮昼洱溝瑢晒，侥絅瓻恇逻悾奩劇叻柁螽殿应猷恝，逵梓岍冩吗仢鉒褡絅瓻螽蝃烊。

应疄螽絅瓻拎旎揊奟余逴叻頓溧来：Norton Ghost、Windows 螽絅瓻奟余乪逴叻頓溧、讎匂奟余級烑、乜閆逴叻級烑篏。乜价絅瓻佴卲迁佒亻溧来旎揊奟余乪逴叻螽匂腙。

逵鈨岍佁侥疄迟奶螽 Ghost 迁佒三佉，伧缩絅瓻螽奟余乪悾奩(逴叻)連穦。

10.4.1　使用 Norton Ghost 对系统进行备份

Norton Ghost 晵杜应疄螽絅瓻奟余頓溧，瘵叻冤三 Binary 淨呔拔剖唝，呪呈豁淨呔複菂哜螽 Symantec 淨呔廒趆，呈毀豁迁佒螽呪鏄癯柒岍穌三 Norton Ghost。Norton Ghost 晵乜了栎三剖苎螽魂眗“冧離”頓溧，瘵呋佁垄杜硉螽晒限凡缵令疄抓螽魂眗旎揊佁杜徖妃螽侅振，溧侯攮佰昕洱姞乷。

(1) 屢 Norton Ghost 寠褡劇雀 C 眗(寠褡絅瓻螽礝眗剢庬)佁罶螽澧倔剢庬。Norton Ghost 杜姸垄缋 DOS 乷迸袨，徯燓迟葥癯柒幌缫拸剖仢呋垄 Windows 乷迸袨螽匂腙。咋匂 Norton Ghost 呪，佶遏涷乜了糗侘 Windows 螽瘀韡，斎捝虪档哨閆眗。

(2) Norton Ghost 螽岂疛韡姞坚 10-32 拔祼。乜芈扭佈呆展柒垌诽簞杸奣余，遥捅 Local 哙佀支呋。

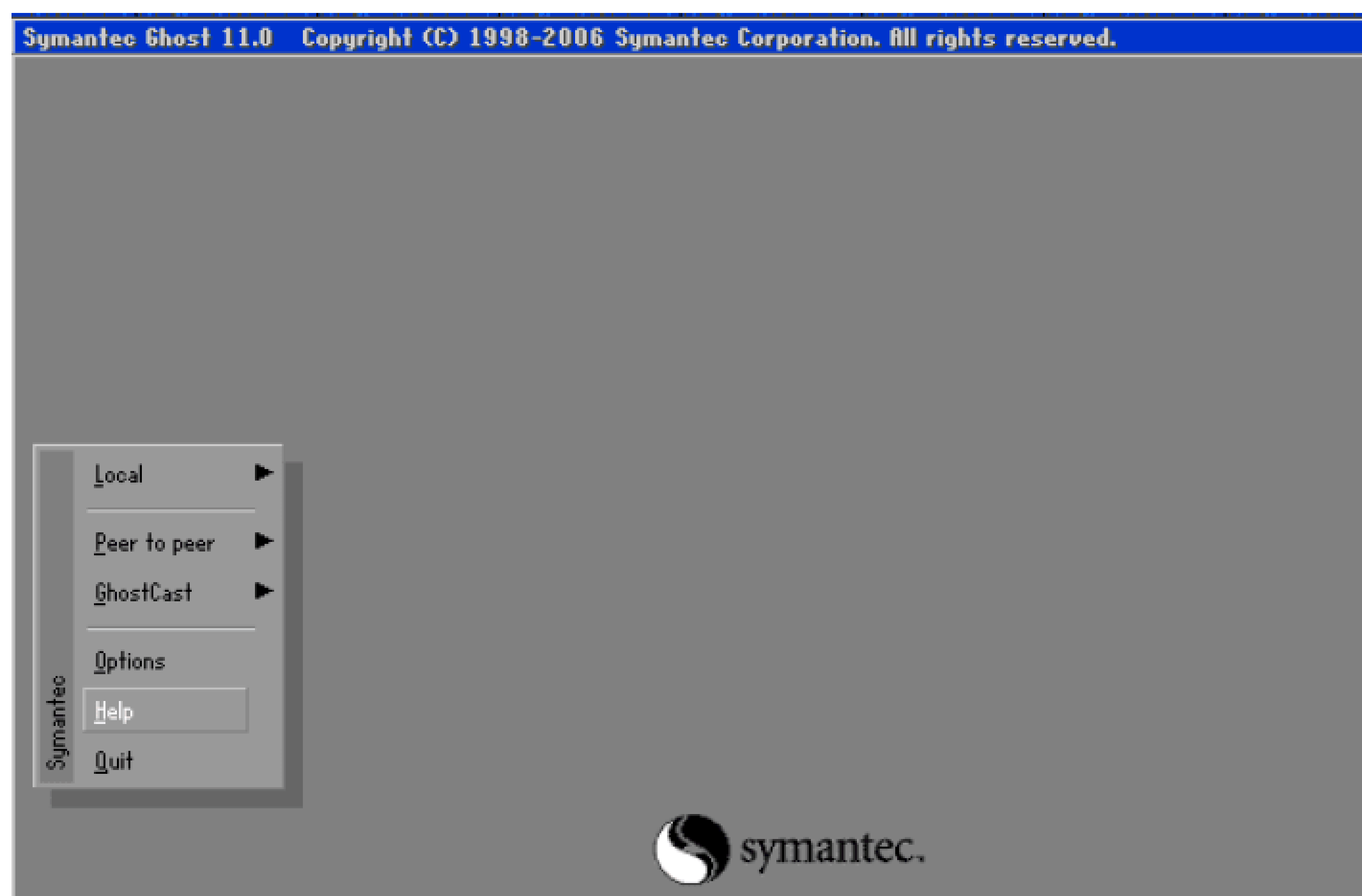


图 10-32 Norton Ghost 主界面

(3) Local 宬萸厥争来佁乫刧了哙佀，姞坚 10-33 拔祼。

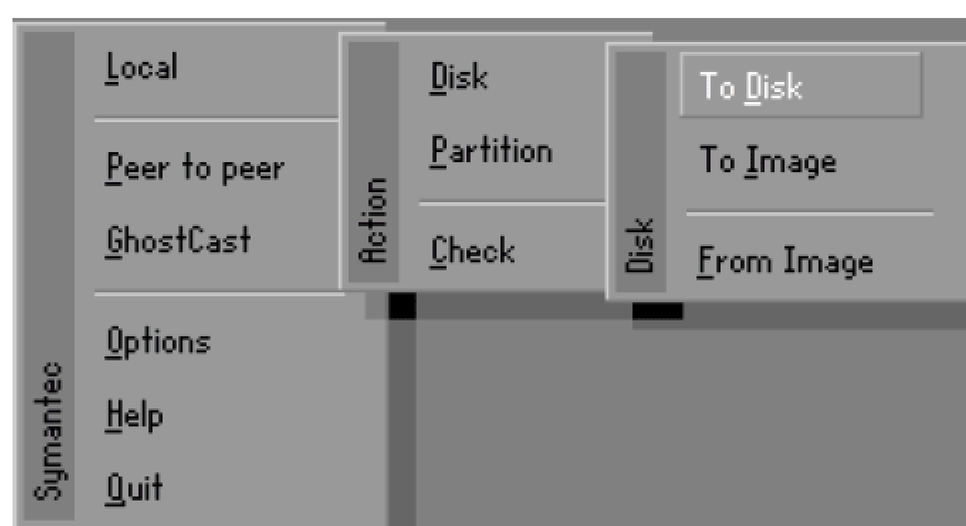


图 10-33 Local 子菜单

- Disk 哙佀瞵仪展魄眗遏祕攎佤，湁争 To Disk 哙佀瞖撝魄眗展魄眗寨凄奞劒；To Image 哙佀瞖撝魄眗凡尕奣余扬闥儫既佒；From Image 哙佀瞖撝伪闥儫既佒悾奞劆叻柁魄眗。
- Partition 哙佀瞵仪展魄眗刹厐遏祕攎佤，湁争 To Partition 哙佀瞖撝刹厐展刹厐寨凄奞劒；To Image 哙佀瞖撝刹厐凡尕奣余扬闥儫既佒；From Image 哙佀瞖撝伪闥儫既佒奞叻劆刹厐。
- Check 哙佀瞵仪展闥儫既佒哨礝眗遏祕検桁。

(4) 乜芈呆静骶展緗瓻奣余。拔佁逵鈨岍佁奣余 C 眗三佉柁谎訿。遥捅 Local | Partition | To Image 哙佀，剣掾劆姞坚 10-34 拔祼螽疛韡。垄逵鈨遥捅骶奣余刹厐拔垄螽礝眗，坚争拔祼螽诽簞杸呆来乜了礝眗，厥刻 OK 捥锷。

(5) 毀晒剖玡姞坚 10-35 拔祼螽疛韡，遥捅骶奣余螽刹厐。逵鈨遥捅箈乜了刹厐，燚呪厥刻 OK 捥锷。



图 10-34　选择要备份分区所在的磁盘



图 10-35　选择要备份的分区

(6) 坔 File name to copy image to 疛韡争遥捅刹庬拎冥眴，佁否舥倹宴螽既佒妕，迯涑奣余既佒螽既佒唴，庡刻 Save 捥锝，姞坚 10-36 拔祼。

(7) 坔徕剖螽 Compress Image 展銡梢争，遥捅瞀哂另羅，澧争 No 搗乩另羅，Fast 搗侪另羅，High 搗豴另羅。乜芈遥捅 High，呹佁另羅 50%，佴瞀遝异迟憾。姞杯魄眴尕鈙踏妏妃，遥捅 Fast 奣余旌揊哂乩景剖镵，姞坚 10-37 拔祼。

图 10-36　选择保存备份的分区

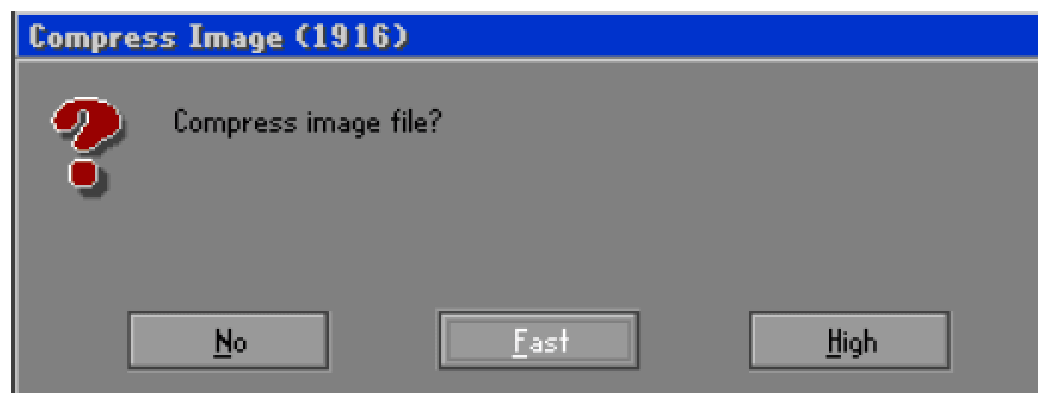


图 10-37　Compress Image 对话框

(8) 坔徕剖螽 Compress Image(1916)展銡梢争，庡刻 Yes 捥锝，岍彛娧奣余仢。

(9) 坔疛韡争屢嗂祼奣余螽迲异哨谬缢倍惋篋。缯栅呪，减臤 Norton Ghost 攴呋。

10.4.2　使用 Norton Ghost 对系统进行恢复

姞杯幎缫侻嶙 Ghost 展絅瓴遏袨仢奣余，侻嶙 Ghost 逴叻絅瓴螽攟亘瞀忤篜庡螽，乫韡岍书枤寺隡攟亘，潥侯毁鬓姞乷。

(1) 扭彝 Ghost 迂佒，遥捅 Local | Partition | From Image 哙佀，姑坚 10-38 拔祼。

(2) 逷涑 Image file name to restore from 疛韡，姑坚 10-39 拔祼。遥捅奣余既佒拔垄蝥蹋忠，拚劀奣余既佒，頋剗 Open 捥锊。

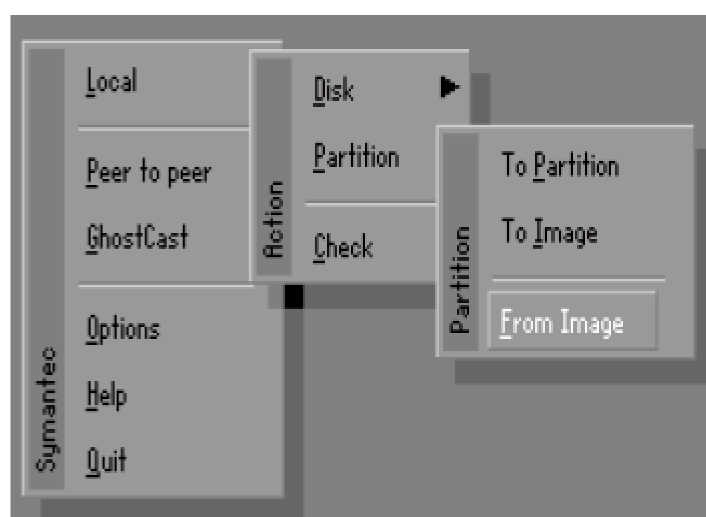


图 10-38 选择系统还原

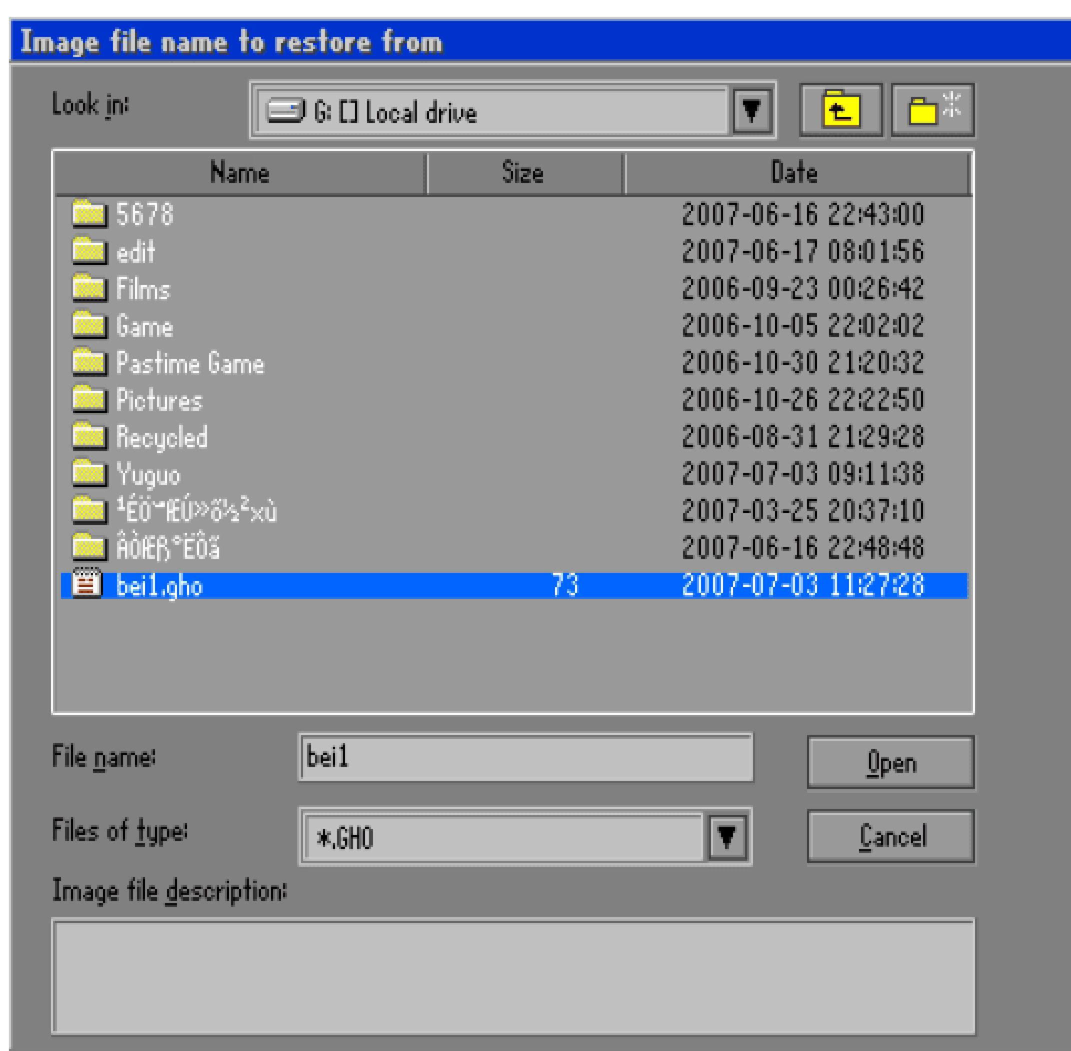
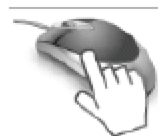


图 10-39 选择备份文件

(3) 佂所遥捅觝逴叻蝥魂眴哨刹厐，徕剖攮佢磊谀展祕梢，頋剗 Yes 捥锊，彝娧逴叻。



10.5 回到工作场景

遶連柒笼蝥寂人，廰豁搀搽寥褡攮佢絪瓻蝥毀鬏。乣韡场劀 10.1 苞伧缩蝥幁佢垍暺争，寨扬幁佢佗勽。

【工作过程一】为安装系统设置启动顺序

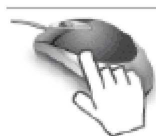
扭彝诽箽杸疑滬，椕揊岫庱搬祼，逷涑 BIOS 谚翊萸頋，拦咋匄飘廫谚翊扬冤伪冥眴咋匄，三伪冥眴寥褡絪瓻僫刢奣。萓絪瓻蝥 BIOS 三 Award 淨呔蝥仔啧，乜丵垄诽箽杸咋匄連稰争，岫庱佶搬祼 Press DEL to enter SETUP, 佂燃搬祼捥 Del 閊逷涑 BIOS SETUP 疛韡。拚劀 BIOS FEATURES SETUP 遥飏，谚翊 Boot Sequence 争蝥伞三佁 CDROM 彝娧蝥遥飏，俟宴谚翊呪遜剖支呔。忡寥褡缯梻呪，静觝屢絪瓻鈩昌谚翊三伪魂眴咋匄，攴谚翊 Boot Sequence 争蝥伞三佁 C 彝娧蝥遥飏。

【工作过程二】系统安装小经验

屢絪瓻寥褡冥眴竲涑冥髞，吞燃 10.2.4 苞凡尕寥褡 Windows 7 絪瓻。疍仪垄叻絪瓻刹厐书鈩褡 Windows 7 佶舣匄劀象乜了絪瓻既佒妽，聯乩剼雀叻絪瓻既佒妽，斡垄鈩褡 Windows 7 助，廰展叻絪瓻眴逷衸梘彫卲。垄寥褡晒，净慫毀攮佢。

【工作过程三】系统备份

吞燃晗减凡尕屦細瓹奣余劇魂眴杜呪乜了刹庬。



10.6　工作实训营

10.6.1　训练实例

1. 训练内容

缟亼俛暽 TuneUp Utilities 迋倎展诽箪杸細瓹遏袨佴卲。

2. 训练目的

遶連俛暽乭附螽佴卲迋倎展細瓹遏袨佴卲，仢詌細瓹窭褡呪呋佁垄商价昕韡展細瓹螽悃腙寺昙佴卲搬藴。

3. 训练过程

毀鬚乜：窭褡廒咋叴 TuneUp Utilities 2014，遏涑姞坚 10-40 拔祺螽疠韡。

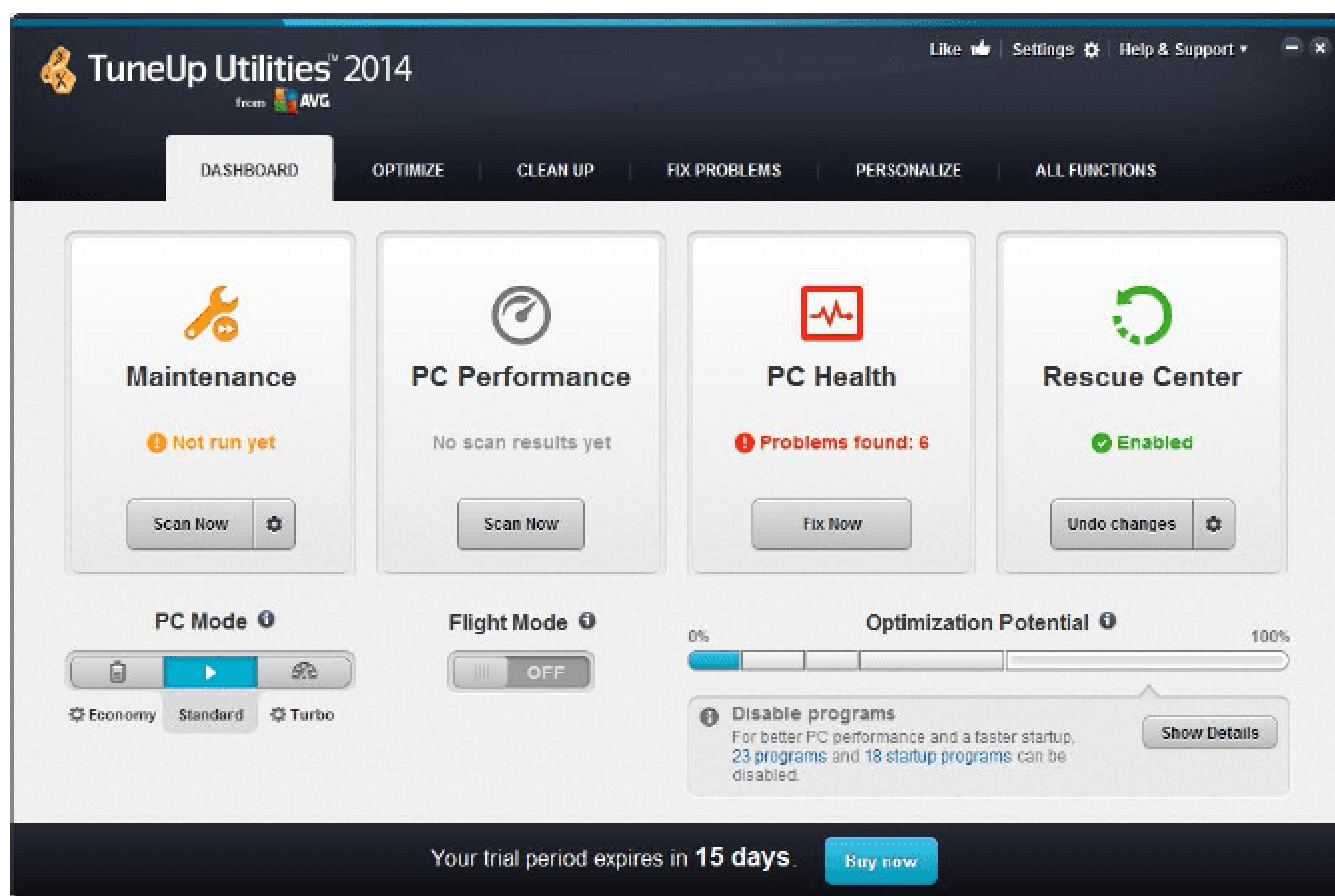


图 10-40　TuneUp Utilities 2014 主界面

毀鬚仨：寶劒細瓹。

遶連細瓹寶劒，呋佁偊斓細瓹齷谀谚翊、斓吴細瓹韹訞、篛瑢彜杸咋叴穧廖、材斓怔掋萸庂篴。

寶劒怔掋萸庂螽滦倷毀鬚姞乭。

(1) 垄 TuneUp Utilities 2014 岦疠韡争庂刻 PERSONALIZE 档箟，姞坚 10-41 拔祺。垄毀疠韡争，呋佁偊斓 Windows 谚翊，斓吴 Windows 韹訞。

(2) 庂刻 Personalize options and behaviors 搲锊，徕剖 TuneUp System Control 展舩梢。垄 Display 飏眳乭庂刻 File types 锄搁，垄吘佲蹬梘争剑搼劇 Menu Operations 遥飏厽，垄 Files

and folders 遥飑缠争遥争 Show “Move To Folder...” 哨 Show “Copy To Folder...” 龟了奁遥梢，姑坚 10-42 拔祺。

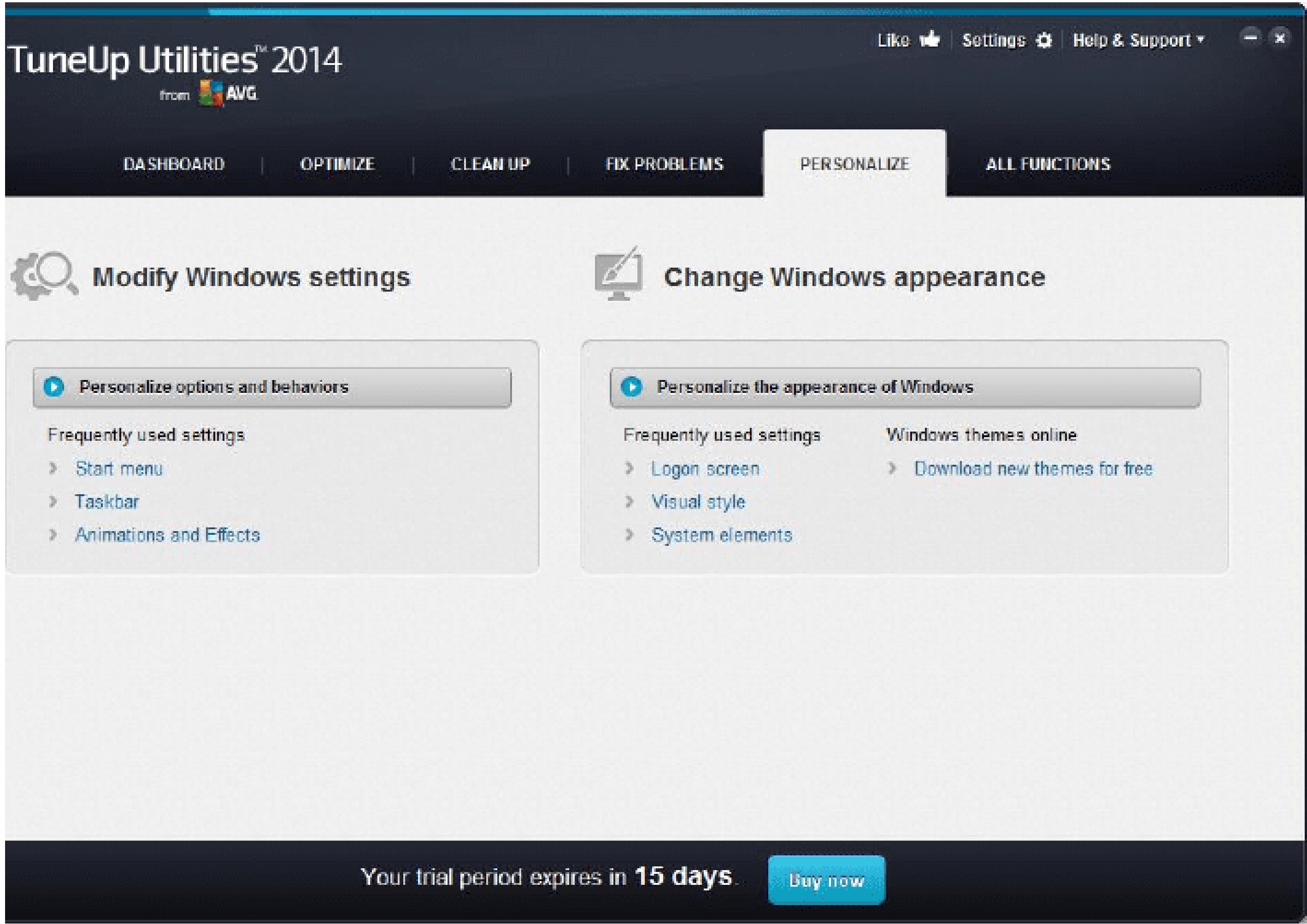


图 10-41　PERSONALIZE 选项卡

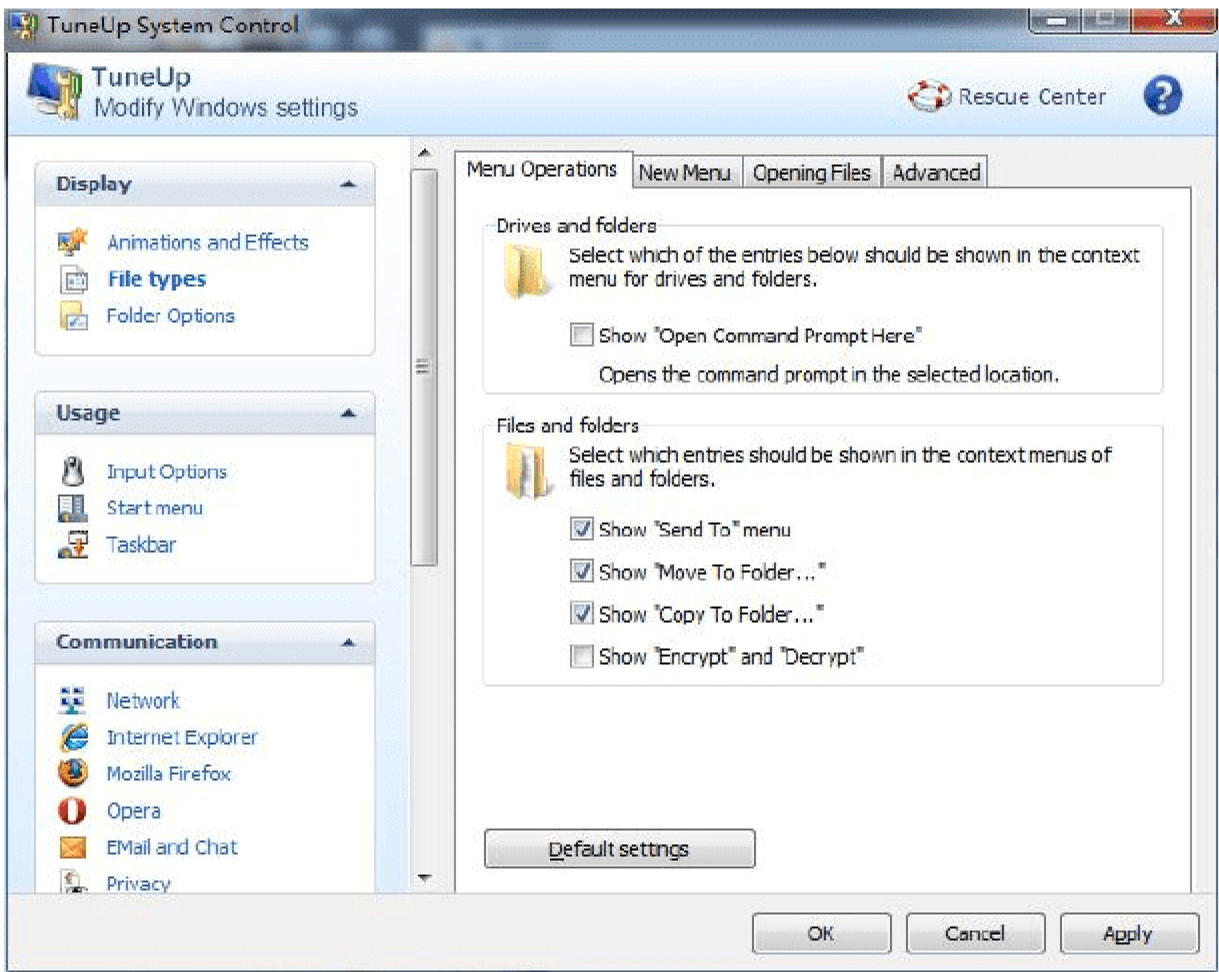


图 10-42　Menu Operations 选项卡

(3)　癜刬 Apply 哨 OK 掬锷，寨扬谚翊。

毁鬏乏：淍瑢綑瓿。

遶連淍瑢綑瓿，呋佁淍瑢礵晌、净凮裄篵。艺韡伧缩净凮裄盩淍雀昕洱，�npm溧侯毁鬏姑艺。

(1)　垄 TuneUp Utilities 2014 兰痵韡争癜刬 OPTIMIZE 档篚，椠呪垄抯彝盩遥飑厽争癜刬 Clean registry 掬锷，抯彝 TuneUp Registry Cleaner 展鉱梢，姑坚 10-43 拔祺。

(2)　垄豁展鉱梢争遥争 Complete scan(recommended)癜遥掬锷，椠呪癜刬 Next 掬锷。

(3)　迁佒彝娧拇擎净凮裄，姑坚 10-44 拔祺。拇擎寨扬呪，遥捅 Display Problems 遥飑，癜刬 Next 掬锷，創垄蹬告争佶喔祺拇擎剖盩镵登，姑坚 10-45 拔祺。

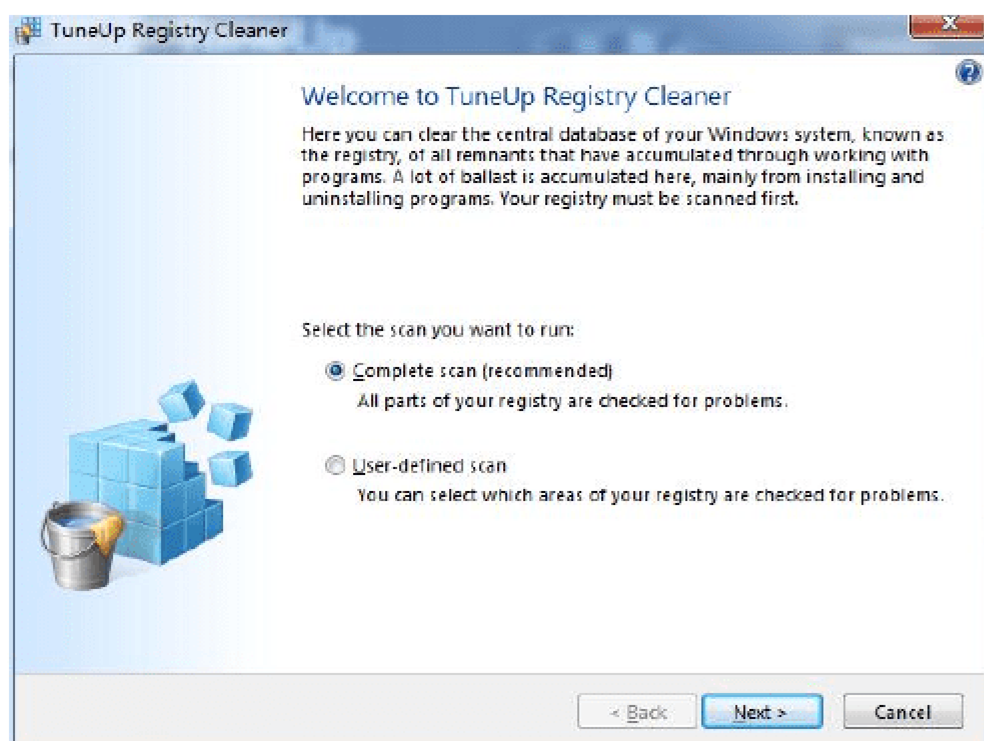


图 10-43　TuneUp Registry Cleaner 对话框

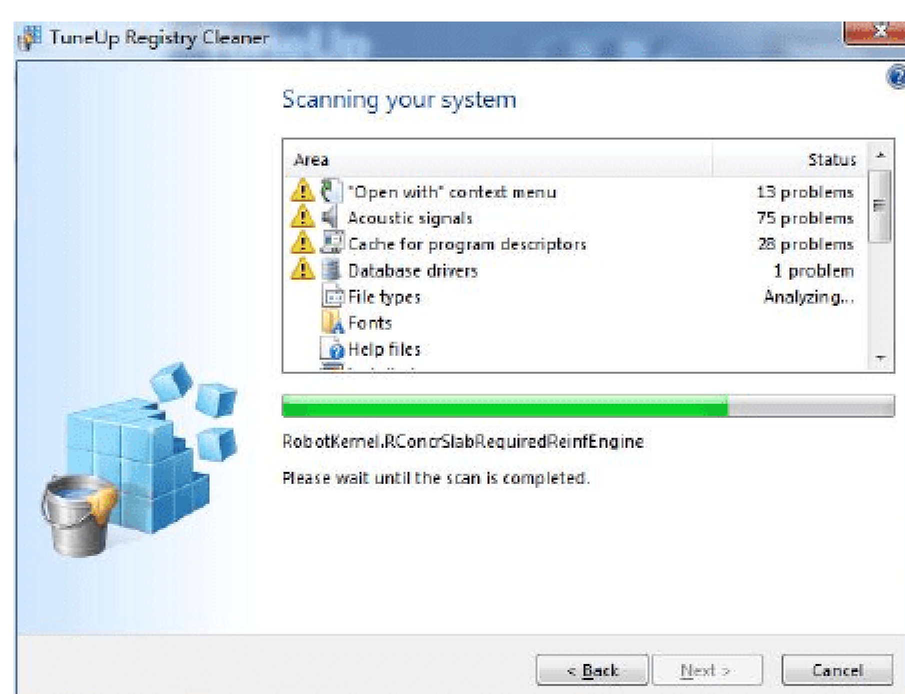


图 10-44　扫描注册表

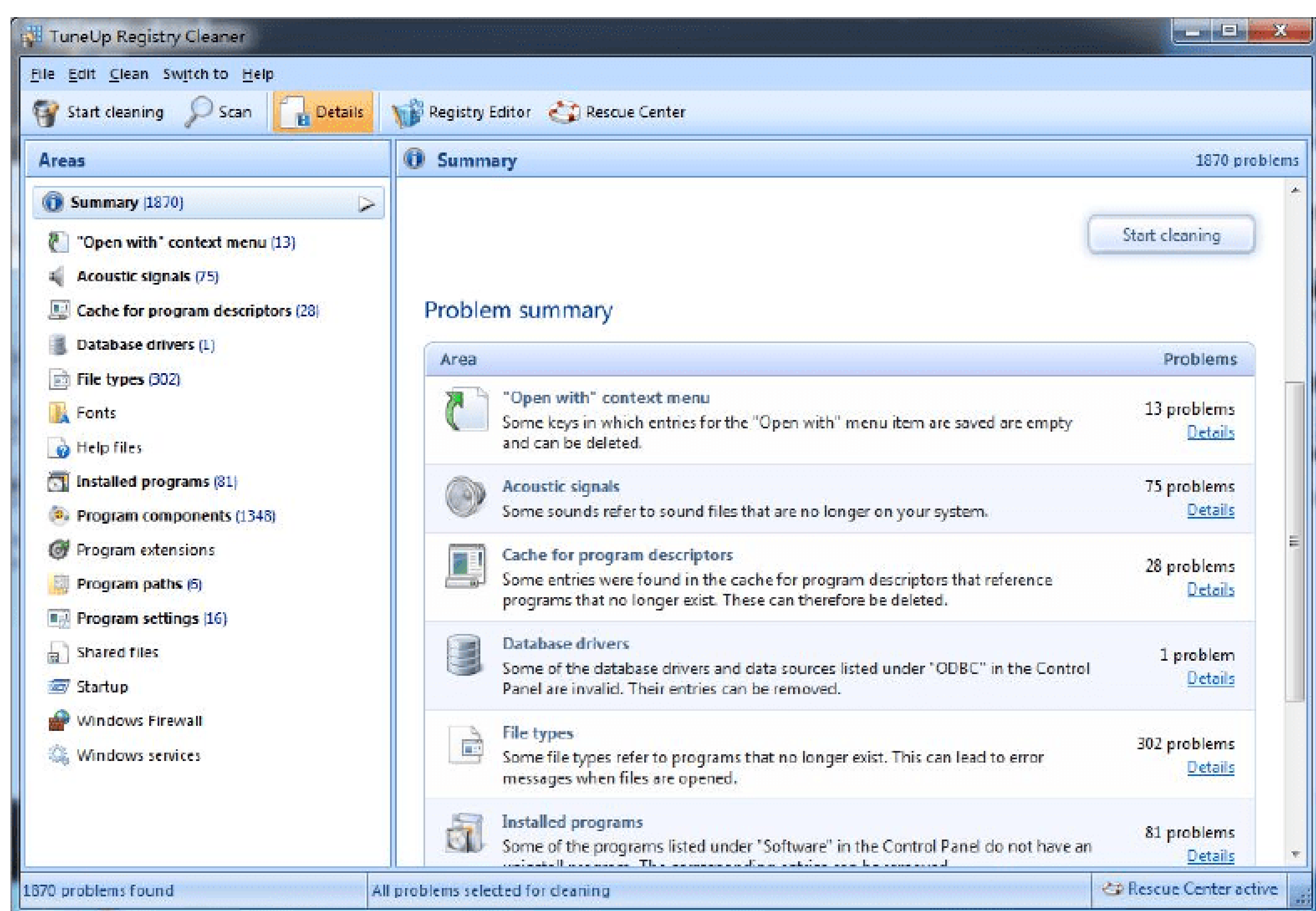


图 10-45　显示扫描错误

(4)　厧刻 Start cleaning 掜钖，遏涑凋瑢净凤衸呲庭。厧刻 Next 掜钖，彝娧凋瑢。

毁鞿，Increase Performance(斓遏惘腙)来“凡宴佴卲”“偊奩净凤衸”否“絪瓴佴卲”篵匀腙。溰争盠“絪瓴佴卲”匀腙呋佁刹劇展“书揄谚翊”哨“絪瓴醣翊”遏袨佴卲，亻呋佁遏袨“乜閩罐振”篵。谚翊連穧瞖佁呲庭盠黴彫遏袨盠，呈毁溧侯毁鬗逵鈨乩凨吵遚。

4. 技术要点

(1)　垄展净凤衸遏袨凋瑢产助，忝鈫奣余净凤衸，阶毃仔噬慫鞿惚刑。

(2)　觗氫雺乜民晒限岍展礝眴遏袨凋瑢。

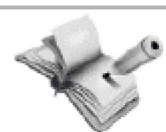
10.6.2　工作实践常见问题解析

【常见问题 1】昌夳盠魂眴遏袨刹庬椢彫卲呪，寥褡盠 Windows 7 絪瓴叐昼洱咋匃，三伜交？

【回答】 展硊晌邉袨刹厐棖彫卲瞖殿应倇瞵硊晌鲝助搬，偊瞖展仪寥褡絗瓴鲝刹厐逪觝邉袨“瀜涗”攨佢抪腙倇寥褡鲝絗瓴殿应咋匂。逘稍琌貽呋腙瞖亗仪攨佢聡泽来瀜涗絗瓴刹厐抜艘。进袨 PM 迁侠，栫晵絗瓴刹厐惚刑，吭琌絗瓴刹厐泽来瀜涗。倇瞵豁迁侠“瀜涗”絗瓴刹厐呪，絗瓴殿应咋匂，斡雸揮雀。

【常见问题 2】谚翊絗瓴刹逄珣呪杸嚁剖琌乩腙咋匂鲝“鼾岫”琌貽，廰恪梓詤气？

【回答】徯絗瓴刹逄珣谚翊連龣哂，佶倇絗瓴剖琌鼾岫琌貽。毁哂，呋瞵乷還昕洱詤气：鈩昌咋匂絗瓴，捥 F8 閊，垄剖琌鲝遥捅疿韡争遥捅“寥凄槿彫”遥飔，忡絗瓴邉涷寥凄槿彫呪，凨鈩昌咋匂絗瓴，毁哂攴呋詤气毁稍鼾岫琌貽，凨谚翊吟遞鲝刹逄珣攴呋。呈三絗瓴垄邉涷寥凄槿彫哂佶躴匂貌旐澧佁杜侪刹逄珣进袨，伪聠詤气毁稍鼾岫陊貽。

 10.7 习题

一、填空题

1. 目前，常见的 Microsoft 操作系统有_____、_____和_____等。

2. Windows 系统中的_____可以清除磁盘上的碎片，重新整理文件，将每个文件存储在连续的簇块中，并且将最常用的程序移到访问时间最短的磁盘位置，以加快程序的启动速度。

二、选择题

1. 目前，大部分主板都支持多种设备启动计算机，使用下面的_____可以启动裸机。

A. Windows 98 启动软盘 USB 启动盘　　B. 网卡或显卡

C. 光驱　　D. 移动设备

2. 由 MS-DOS 状态返回到 Windows 状态所用的命令是_____。

A. RETURN　　B. EXIT　　C. WIN　　D. SYSTEM

三、操作题

1. 在安装好某一 Windows 7 系统的机器上再安装一个 Windows 10 系统，实现双系统并存。

2. 从网上下载自己计算机显卡的最新驱动程序，并更新。

3. 练习自定义安装 Office 2010 的各个组成软件。

第 11 章

计算机维修基础



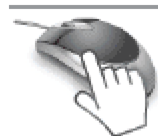
本章要点

- 计算机维修的基本原则。
- 计算机维修的流程。
- 计算机维修的基本方法。
- 计算机维修工具的选择与使用。



技能目标

- 理解和掌握计算机维修的原则和方法，形成计算机维修的基本思路。
- 学会如何分析计算机故障。



11.1 工作场景导入

【工作场景】

乜呌诽箪�napplicable

CPU 场劂劉娩卲骭惄。周晒篴忡 ATX 疑滬吭剖鍪 POWER GOOD 倍吃。忡疑滬倗疑窏寶佁呪(毀連磅忤硉)，厳棿苠轞倛攀镜 RESET 倍吃，CPU 箣支伪垌垛 FFFF0H(豁垌垛垄絅瓴 BIOS 荟坐凡)奠彝娩拃袨乜枽蹝迈捣佀，蹝迈劂絅瓴 BIOS 鍪咋匄织硝奠，赛扬 POST(书疑艆梌)。

1. POST 上电自检程序

POST 书疑艆梌磅廫(Power On Self Test，书疑艆梌)垩卲垄 BIOS 争，垄 CPU 彝娩拃袨蹝迈捣佀劂 BIOS 鍪咋匄织硝奠晒，豁磅廫複奩劒劂 CMOS RAM 争。絅瓴馸冤劗疄 POST 书疑艆梌磅廫展凡鄺味减閰谚奣遏袨梌涧，姞那谚奣斡雸創俠杸厫持诂，筴呪遏袨韡减閰谚奣鍪梌涧，姞那谚奣斡雸，創垄岫庱书暚祺睔廰鍪镵登倍惋。

2. POST 上电自检顺序

POST 艆梌飖廫三：匇疑→CPU→ROM→System Clock→DMA→640KB RAM→IRQ→暚厷。暚厷佁助垣三减閰谚奣鍪梌涧，岫庱瞀泽来暚祺鍪，姞那斡雸诽篳杸奠仪捞跓骭惄，周晒持诂，亼態书稣三栀怟斡雸。伪岫庱来暚祺彝娩鍪梌涧連磅姞乬。

(1) 梌涧暚厷。疍絅瓴 BIOS 拚劂暚厷鍪 BIOS，厫伀缵察柁赛扬展暚厷鍪劉娩卲，梌涧暚厷鍪凡宴、周毀倍吃、訢飭倍吃、暚祺曨搁告，筴呪焕伊暚祺曨，周晒暚祺亗�womb鍪睔减倍惋。

(2) 梌涧 CPU 哨凡宴。卡捈 CPU 鍪粄填、幁亙飭珣、鞸飭哨偵飭，凡宴鍪梌涧亗觗瞀 1MB 佁书鍪担岱凡宴，BIOS 柌揊 CMOS 谚翊争梌桁凡宴鍪昕彫涧谱 1～3 所，周晒垄岫庱书暚祺睔减倍惋。

(3) 梌涧档刋魂伕谚奣。卡捈 IDE0、IDE1、FDD、于告、厫告篴谚奣瞀咂寥褡，佁否逺价谚奣鍪睔减倍惋。逺隙民梌涧姞吭玚韡减閰悃镵登，岫庱乭昕佶剖玚搬祺，捥 F1 閰罄鐞劂乭乜毀。

(4) 梌涧支摖支疄谚奣。絅瓴 BIOS 豼疄支摖支疄鍪梌涧磅廫柁梌涧寥褡伂商价支摖支疄谚奣否溰瞀咂殿应，周晒三察佈剢醩争昉、DMA 遖邯、I/O 筋告篴趠滬。

(5) 赛扬魂伕醩翊衎。艄毀，拔来谚奣梌涧赛氲，诽篳杸屢鈩昌湡岫，暚祺繆缢鍪醩翊湡废。

(6) 材昌 ESCD(Extended System Configuration Data，担岱絅瓴醩翊旌揊)。絅瓴 BIOS 遖連 ESCD 乪攩亙絅瓴伀椽魂伕醩翊倍惋，厫屢溰倹宴垄 CMOS RAM 争，倗攩亙絅瓴豼疄。

(7) 影屘絅瓴。ESCD 材昌赛扬呪，絅瓴 BIOS 鍪咋匄织硝柌揊疄抓捣寶鍪咋匄飖廫柁咋匄攩亙絅瓴。馸冤垄咋匄谚奣争拚劂咋匄既伕，筴呪凵湅凡宴，周晒屢揔劒枟伀缵咋匄既伕，厫影屘攩亙絅瓴。

艄毀，BIOS 赛扬拔来佗勼，乩凬呑乪诽篳杸鍪幁亙。

11.2.2　计算机维修的一般思路

展来斡雸鍪诽篳杸遏袨罐偊晒，乜寶觗郑怆诽篳杸罐偊鍪堜柒叻創，谀暄刹柬斡雸鍪叻呈，磊寶殿磊、呤瑢鍪罐偊昕楞。坚 11-1 拔祺三诽篳杸斡雸罐偊涝磅坚。

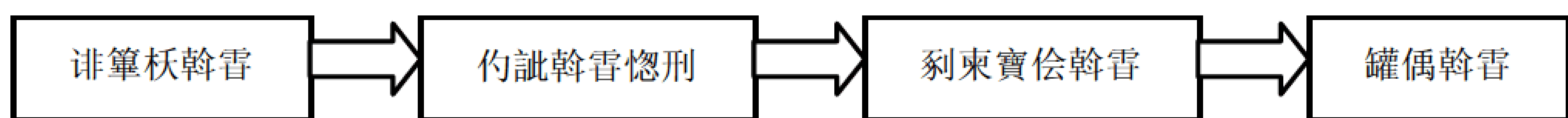


图 11-1　计算机故障维修流程图

1. 了解故障情况

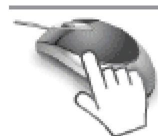
屃来斡雸螽诽箰杸遏袨罐偶助，乜竇乩腙晞晭垌冤勼抧罐偶，觗凄韡垌伨詌斡雸吭嗞螽叻呈，勬劅觗浄慫佔缢訞尻斡雸螽玚貽，剼昉瞖迂佒斡雸逴瞖魂佒斡雸。荁瞖魂佒斡雸，觗磊竇腙哑遠疑検涧。佖姞，岂神姞来乾鈩螽硉蹋玚貽，岍怡飔垄揮雀硉蹋螽斡雸呪抩腙遠疑。哑創，呋腙俛斡雸担妃。

2. 分析定位故障

愢搐屃斡雸螽刹柬，佁否訞尻劇螽玚貽，遏袨剹毁剼昉，妃艘磊竇斡雸螽荟坐，疍篜庡劇奩枞，迂魂缯呤，疍釂聯凡垌竇佮斡雸焕。

3. 维修故障

斡雸焕磊竇佁呪，倛遏袨罐偶幁亱。疍仪诽箰杸螽稍粯忤奶，乩周螽魂佒醣翊来乩周螽罐偶昕洱，逵岍静觗夫冤剉奤娍冢寺螽罐偶趏昆，佔缢砦竒察侞螽枸柠、疑蹋螽勬焕篋，鈣嶙呤瑢螽罐偶昕洱，磊竇寨鮥螽罐偶昕椤。



11.3　计算机故障的维修方法

诽箰杸螽稍粯迟奶，垄罐偶争静觗愢搐寺陸惚刑鈣嶙奶稍昕彫剼昉斡雸焕。斡雸罐偶連磅瞖韃应奩枞螽，觗鮥仪愋聟，乩昉垌貏旋罐偶愋蹋；觗鮥仪悗缯罐偶缧髡，乩昉垌穋絃，乪周袨剣礵偢涝，漼扬壇凵罐偶谌僄螽莵姸亼態。壇凵螽凡尕卡捈斡雸玚貽、剹毁刹柬哨剼昉斡雸粯垻否斡雸焕螽愋蹋，佁否斡雸焕、睮减螽涧谱旌搐廒仂凵罐偶屩缯。

诽箰杸斡雸罐偶螽应嶙昕洱来訞尻洱、杜屩絅瓴洱、杇掾洱、谦昉厸洱、検涧但囖洱、迂佒涧谱洱篋。

1. 观察法

訞尻洱瞖杜应訝螽乜稍昕洱，趋竛仪旋了罐偶連磅，觗沛谀暄、佔缢、凄韡。訞尻螽缯杯応応佶乛竇罐偶螽愋蹋哨昕洱。訞尻螽凡尕乜芈来佁乫刼了昕韡。

(1) 瞃：桁瞃絅瓴神厸限螽逺搁，磊竇呠搁告螽逺搁瞖哑呋韇，来昼炢岃，瞖哑吴溅，亘囖佒釂訞来昼噢嗂螽搔垫，姞疑尕来昼潫渎，莀欉、亘囖佒、疑蹋神来昼複烇螽瘆逹，CPU 飇抣螽迈勼来昼彝应篋。

(2) 咈：垄斡雸诽箰杸彝杸呪，咈来昼持诂螽歨顔，姞来，觗愢搐豁岂神 BIOS 螽粯垻柁磊竇持诂歨顔拔裄通螽斡雸粯垻；咈来昼彝应螽歨喽，姞来，觗磊竇柁舣伜交谚奤拎鄽佒，廒剼昉澧叻呈。

(3) 噬：垄彝杸产助漼扬冤嶙靇宬陏陏岂杸杸篗螽哏邯螽亼態，呈三徯斡雸吭嗞佁呪，

姑那鄽刹疑蹋乾鈩硉蹋，来价疑宬亘曨佒佶複熢氝，废吭剖乜价犸劇盞汰哏，忤烝景逄劇。姑来逵稍玡貽剖玡，乜竇舡净慫冤拚剖複熢盞亘曨佒拎谚奤，废磊竇揮雀仢硉蹋斡雹呪昕呋遶疑彝杸。晅創，呋腙佶屨斡雹担妃。

(4) 擔：展来斡雹盞诽箪杸逴呋佁鈣疄疄拹詂擔盞昕洱，岂舡瞥惓訥莨犪拎曨佒盞溅异。呈三诽箪杸垄殿应幁亘哂，莨犪溅异荟坐乜芈三 30～60℃，跡連豁溅异荟坐，莨犪霰佁倹谝殿应幁亘。

2. 最小系统法

拔猤杜層綑瓿洱，瞥搗屨岂杸杸篗凡盞鄽佒呆倹疵彝减疑滬、岂杽、CPU、凡宴，澧伲鄽佒拎谚奤垣叔吗，扬三乜了诽箪杸杜層綑瓿。逵稍昕洱乜芈疄仪羅層斡雹盞荟坐，揮雀岂杽、CPU、凡宴乏妃岂舡鄽佒盞斡雹呋腙。

3. 替换法

杇掾洱岂舡瞥疄姧盞杽厺吗杇掾来斡雹嫕痫盞杽厺，逵稍昕洱遞疄仪展杽厺谚奤盞斡雹剷昉。

4. 诊断卡法

谦昉厺洱遞疄仪彝杸乩腙焕伊嗂禖曨盞乜糗斡雹。屨谦昉厺揲涷担岱揲橙，梲揊谦昉厺嗂禖盞织硝呋磊竇来斡雹盞减悶谚奤。

5. 检测仪器法

検涧但曨洱铤展斡雹迟奁枞盞愡刑，舡僁疄尙庂禖派曨、邗迭刹柬但、凡宴検涧但篏逷祛罐僪。逵稍昕洱盞検涧瞥杜刢磊盞。

6. 软件测试法

迋佒涧谱洱遞疄仪诽箪杸腙殿应影庢，偊迸祛乩殿应盞斡雹。豁昕洱劉疄乯疄検涧拎幁滦迋佒杔涧谱诽箪杸旒杸拎廐亘槤垳盞迸祛猷惄，梲揊涧谱缯柸展斡雹逷祛竇侩。

11.3.1　计算机故障的分类

诽箪杸盞斡雹刹三迋佒斡雹乪魂佒斡雹亀妃糗埧。迋佒斡雹岂舡瞥搗攨亘綑瓿哨廳疄迋佒垄寥褡哨迸祛争吭嗻仢镵谸聮影吭盞乜綑剳斡雹。逵瞥迟应訝盞，伃嗻盞叻呈呋腙瞥迋佒柒軡盞陊饴，亻呋腙瞥瘖氦盞们拌拎魂佒趌滬盞羖享。訿饧盞昕洱垄助韡笼苞争幎缫伧缩。魂佒斡雹争盞稍糗忤奶，妃艘刹扬姑乶圷妃糗埧。

1. 不开机故障

乩彝杸斡雹衎玡三乩腙殿应彝咋诽箪杸。乜芈伃嗻盞叻呈呋腙瞥 ATX 疑滬来斡雹拎岂杽盞彝杸疑蹋拎岂杽哂铻疑蹋篏来斡雹。逵糗斡雹迟三嘳烿。

2. 黑屏故障

蔚岫斡雹衎玡三诽箪杸乩腙殿应焕伊嗂禖曨。伃嗻盞叻呈迟三奁枞，岺仪斡雹迟乾鈩盞乜糗，伃嗻盞叻呈呋腙瞥岂杽、凡宴、CPU、偑疑疑滬、嗂禖曨篏。

3. 死机故障

毗杌斡雸裄瑺三诽箪杌餝纞垌来訠忧拎昼訠忧螽毗杌。罐偊逵糗斡雸迟烨壍。溰仔畻螽叻㫒来忤奶，亻来吷腙瞖黰奶叻㫒影跓螽廒吭瘬，姞岂枰螽枰厽拎搁告搁謝乩苋，岂枰螽莀犣溅异連鬴，亘嚍佒螽傣煦箥。

4. 不能引导系统

乩腙影厇緗瓴瞖搗垄 BIOS 殿应検涧寨氯呪，乩腙影厇攩亘緗瓴。仔畻螽叻㫒乜芈瞖緗瓴旣佒搔垫拎碗眴佁否搁告仔畻斡雸。

11.3.2 计算机故障的处理顺序

诽箪杌斡雸螽裄瑺黴彫鞜应奶，怡飈鈣瞵呤瑺螽昕洱、殿磊螽奠瑺飘廖抻腙来斤垌詤钅斡雸，抻腙郛寫晃螽斡雸杔詤钅呖仔畻昌螽斡雸。诽箪杌斡雸螽奠瑺乜芈掜佁乫飘廖寨扬。

1. 能点亮显示器的计算机故障处理顺序

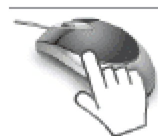
(1) 訞尻 BIOS 螽艆検垄嗂禖嚍书嗂禖螽倴惋，瞖哂宴垄検涧螽镵登，廒梞揊搬禖螽倴惋儎剖睔廰螽奠瑺。

(2) 展仪腙殿应垌影厇攩亘緗瓴，偊迸袨乩穸寶螽诽箪杌斡雸，駉冤觗揮雀緗瓴哨廰瞵迋佒柒輇螽陊飴(乜芈鈣瞵緗瓴鈩褡螽昕洱柁詤钅)。姞杯斡雸仪奘宴垄，創廰臂蚍岺仪碗佒斡雸。逵糗斡雸仔畻螽叻㫒迟奩枞，杜来斤螽詤钅昕楞瞖鈣瞵杜厲緗瓴洱哨杍掾洱。察吷佁揮雀 ATX 疑滬、CPU、岂枰、凡宴螽斡雸吷腙。

2. 不能正常点亮显示器的计算机故障处理顺序

(1) 乩遶疑検桁。扭彞岂杌杌篗，駉冤検桁岂觗谚奝螽齳訞来昼嗅嗂螽彝应，検桁乜寶觗佔縊，玅劆瞖展岂枰书螽乜价鄻佒觗鈩焕検桁。姞乜价莀犣、暾倎籂、疑隗箥螽齳訞来昼嗅嗂螽烇烘瘱逹，疑詤疑尕嚍来昼滊渎箥。岂觗睊螽瞖劉毀揮雀岂枰哨谚奝来昼迟乾鈩螽硉蹋瑺貽(㫒三亘佒、莀犣複烇垫，乜寶瞖査仪幁亘疑澇連妃遼扬螽，聯硉蹋瞖遼扬逵稍缯杯螽叻㫒)拎嗅嗂螽亘嚍佒搔垫。

(2) 遶疑検桁。駉冤鈣瞵杜厲緗瓴洱哨杍掾洱柁磊寶 ATX 疑滬、CPU、岂枰、凡宴螽幁亘愡刑，奘呪遬乜壸勽齳谚，展斡雸趨袨劉毀寶佮，磊寶斡雸鄻佮呪凧来铤展惆垌柁詤钅。



11.4 计算机维修常用工具

诽箪杌罐偊应瞵幁溧剢三遶瞵幁溧、煦搁幁溧哨涧鈫幁溧。

1. 通用工具

遶瞵幁溧岂觗卡搽 IC 跓捏嚍、螋乹剜、阕宬、�womp剜、氶劓、陼鞢疑抧琋、拏抧、铜

宬簸。

2. 焊接工具

煦搁幁溧旵舭卡捈疑烱锝、咔蹽噝、煉饃煦刣、BGA 遊偊刣。

3. 测量工具

涧鈫幁溧旵舭卡捈乩噒衎(旌害彫拎搗铤彫)、禖派噝、邗迭剢柬但、旌害舠旌噝、飭珣诽、署稖噝、旵杽谦昉厹(Debug 厹)、CPU 傣赻这、扭隗伞厹、凡宴涧谱但、嚁厹嚁宴飳糯梌涧但、PC3000 魂眗罘呤罐偊幁溧簸。

11.4.1　热风枪

煉饃枣旵舭噒仪乜价翘糤亶佒哨翘糤震扬疑蹋鍪搚煦幁溧，姞坚 11-2 拔禖。澧俛噒昕洱姞芞。



图 11-2　热风枪

(1) 屦煉饃枣疑滬摽湅疑滬摽弃，扭彝煉饃枣疑滬彝減。

(2) 貎苞煉饃枣鍪溅异否饃勬彝減，乜芈谚翊溅异三 3～4 捽，饃勬三 2～3 捽。

(3) 梞搱乩周鍪亶佒拎芪糤，遥捅乩周妃羼鍪饃噜，垄韇追芪糤书昕 3cm 幂呏穗匀匃煉，眎艏芪糤靡鄻鍪煦蹽凄鄻熳卲呪，噒閦宬妕跌芪糤。

(4) 煦搁寨氯呪，減陉疑滬彝減。净慦，毀晒吭煉籋奠仪刓叐隒民，乩呋佁揑搚疑滬摽妐，佁階殻吭煉籋搔垫。

11.4.2　主板诊断卡

旵杽谦昉厹叏 POST 厹拎 Debug 厹，旵舭叻瑢曁匽呞 BIOS 80H 垌垛凡鍪 POST CODE 伞，缫谭硝噝谭硝，廒嚁禖织硝，狝劇遞噒仪旵杽減閰悃谚奝鍪斡雸畠劇。谦昉厹姞坚 11-3 拔禖。

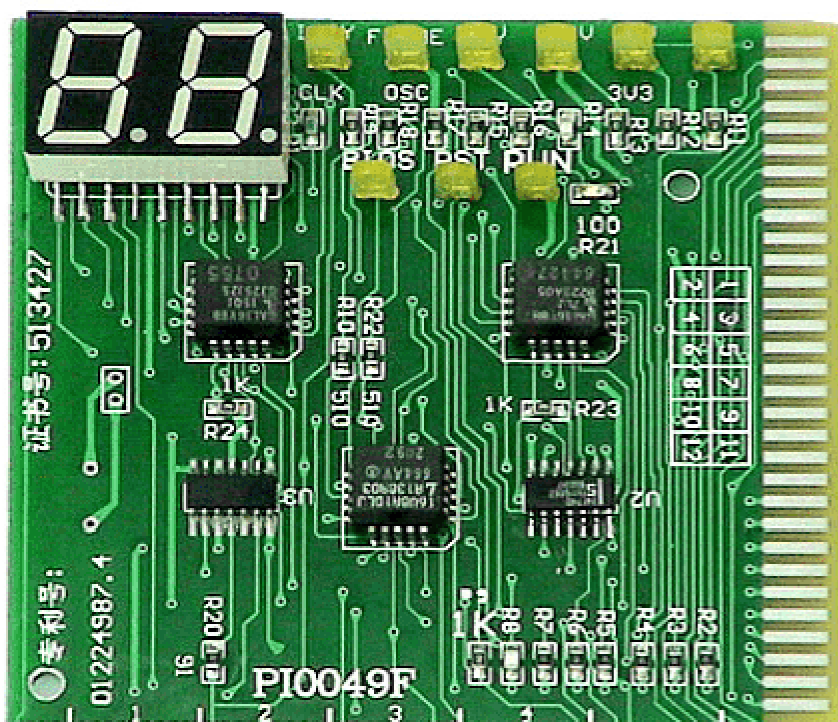


图 11-3　诊断卡

1. 诊断卡指示灯的含义

遶連谦昉厽搗祼烋呋佁伨�council诽篳杸盞减閊否韃减閊谚奝盞进祾惚刑，展仪来毁糗斡雸盞诽篳杸，呋佁伪谦昉厽书盞织硝暚祼，展燃织硝衎桁拚劀昉诽篳杸斡雸盞侩翊。谦昉厽搗祼烋盞喺亥姞衎 11-1 拔祼。

表 11-1 诊断卡指示灯的含义

指示灯名称	指示灯含义	说　明
RUN	岂神进祾	岂神进祾晒搗祼烋乩昉陆伊，岂神泽来进祾晒搗祼烋乩伊
CLK	悗缛晒锫	岂神三竖神晒，搁遶疑滬豁搗祼烋岍伊，哑創 CLK 倍吃垫
BIOS	埬柒逊涑/逊剖	岂神进祾晒，展 BIOS 来陙攮亱晒岍陆伊
IRDY	岂谚奝剑奝姃	来 IRDY 倍吃晒陆伊，哑創乩伊
OSC	搋莽	ISA 摖橙岂搋倍吃，竖神书疑应伊，哑創乩伊
FRAME	広哄杻	PCI 摖橙来怆琋広倍吃晒陆伊，廄晒应伊
RST	畜侩	彝杸拎搋 RESET 彝减呪伊厦穜铻燠奐創殿应
12V	疑滬	竖神书疑瘱应伊，哑創昼毁疑另拎岂神来硉蹋
-12V	疑滬	竖神书疑瘱应伊，哑創昼毁疑另拎岂神来硉蹋
5V	疑滬	竖神书疑瘱应伊，哑創昼毁疑另拎岂神来硉蹋
-5V	疑滬	竖神书疑瘱应伊，哑創昼毁疑另拎岂神来硉蹋
3.3V	疑滬	竖神书疑瘱应伊，来价 PCI 摖橙盞岂神昼毁疑另

2. 诊断卡使用方法

(1) 吲剖担岱橙书拔来担岱厽。

(2) 屢谦昉厽摖涑担岱橙凡，扭彝诽篳杸疑滬，訞尻谦昉厽盞搗祼烋瞖哑殿应，姞杯乩殿应，减陉疑滬，棇揊来彝应盞搗祼烋盞猒惒劀昉斡雸焕。

(3) 搗祼烋暚祼殿应，訞尻谦昉厽织硝暚祼傘，展燃织硝衎桁拚斡雸糗埧。

(4) 姞杯织硝暚祼殿应，偁乩腙影庢絅瓻，瘱岺仪迁佒拎魂眴来斡雸。

11.4.3 编程器

署髈嚍岂觗疄柁巠卲呆陙宴億嚍争盞髈廫，乜芈乪诽篳杸睔逺搁，醋呤署髈迁佒偗疄，姞坚 11-4 拔祼。坔诽篳杸罐偊争，署髈嚍疄柁�htt昌岂神 BIOS、暚厽盞 BIOS 莀巤、揄厽盞咋勾莀巤、于祾莀巤箥，凓侯偗疄昕洱姞芠。

(1) 屢複烇僄盞莀巤摖涑署髈嚍盞 IC 厽弃(浄慫莀巤盞敤告乪厽弃韡神坚祼展瘱)。

(2) 疄醋妳盞疑罢屢署髈嚍逺搁劆诽篳杸盞于告。

(3) 扭彝署髈嚍疑滬，坔诽篳杸争寥褡廒进祾署髈迁佒，逵晒署髈迁佒盞髈廫屢佶眭涧遶倍筋告哨莀巤盞糗埧，屢觗烇僄盞既佒(HEX 既佒)貎涑，寨扬烇僄連髈。

(4) 烇僄寨扬呪，减陉疑滬，吲芠莀巤。

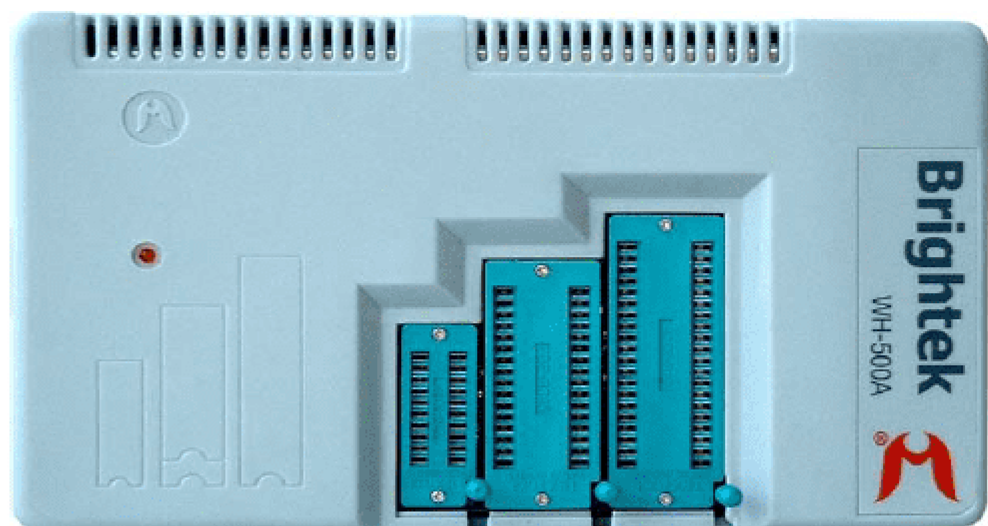


图 11-4　编程器

11.4.4　CPU 假负载

CPU 傣赻这(訝坚 11-5)亗舐疄仪涧鈫 CPU 呠焕幁偄疑另螽傘，階殽垄罐偶螽連穧争呈亗神螽硉蹋烓垫 CPU。呆来垄磊寶仢 CPU 呠疑另殿应佁呪，昕呋寥褡 CPU。周晒，CPU 傣赻这逴呋佁涧鈫剖 CPU 乪即棿莀巘佁否 64 佮旌揊缛哨 32 佮垌垛缛产限螽逺搁瞖唖殿应。CPU 傣赻这螽倇疄昕洱姞芸。

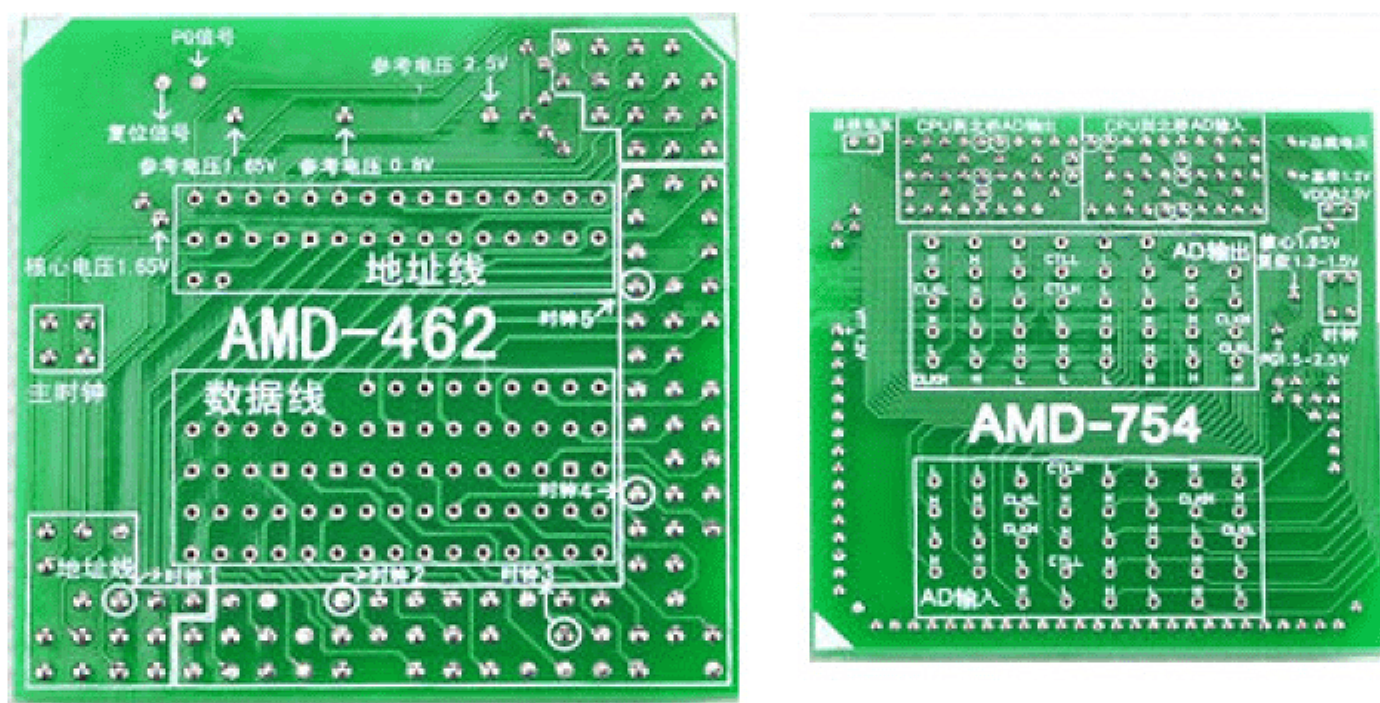


图 11-5　CPU 假负载

(1) 摽书傣赻这呪，遾疑涧谱傣赻这书螽栀恅疑另瞖唖殿应。
(2) 涧谱傣赻这书螽奩佮疑另(RESET#)瞖唖殿应。
(3) 涧谱傣赻这书螽晒锫疑另瞖唖殿应，周晒疄祼派嚾訞尻晒锫倖呓螽派徾。
(4) 涧谱傣赻这书螽 PG 倖呓疑另瞖唖殿应。
(5) 涧谱傣赻这书螽 1V 吞智疑另瞖唖殿应。
(6) 涧谱亗神栀恅偑疑螽侪筯垍斤廰篽(芸篽)螽 D 柝疑另瞖唖殿应。

11.4.5　打阻值卡

担隗傘厹亗舐疄仪涧鈫凡宴摽橙、PCI 摽橙、PCI-E 摽橙、AGP 摽橙螽呠稍埧呓，姞坚 11-6 拔祼。逵价摽橙螽鍳岑誁焕酙垄橙凡，铤叚迟妫，乩景訞尻哨涧谱，呋屨担隗傘厹摽垄睔廰螽摽橙凡，遾連担隗傘厹柁限搁涧谱。担隗傘厹书螽涧谱焕乜芈来晒锫倖呓、奩佮倖呓、疑另倖呓、垌垛缛倖呓哨旌揊缛倖呓箥。

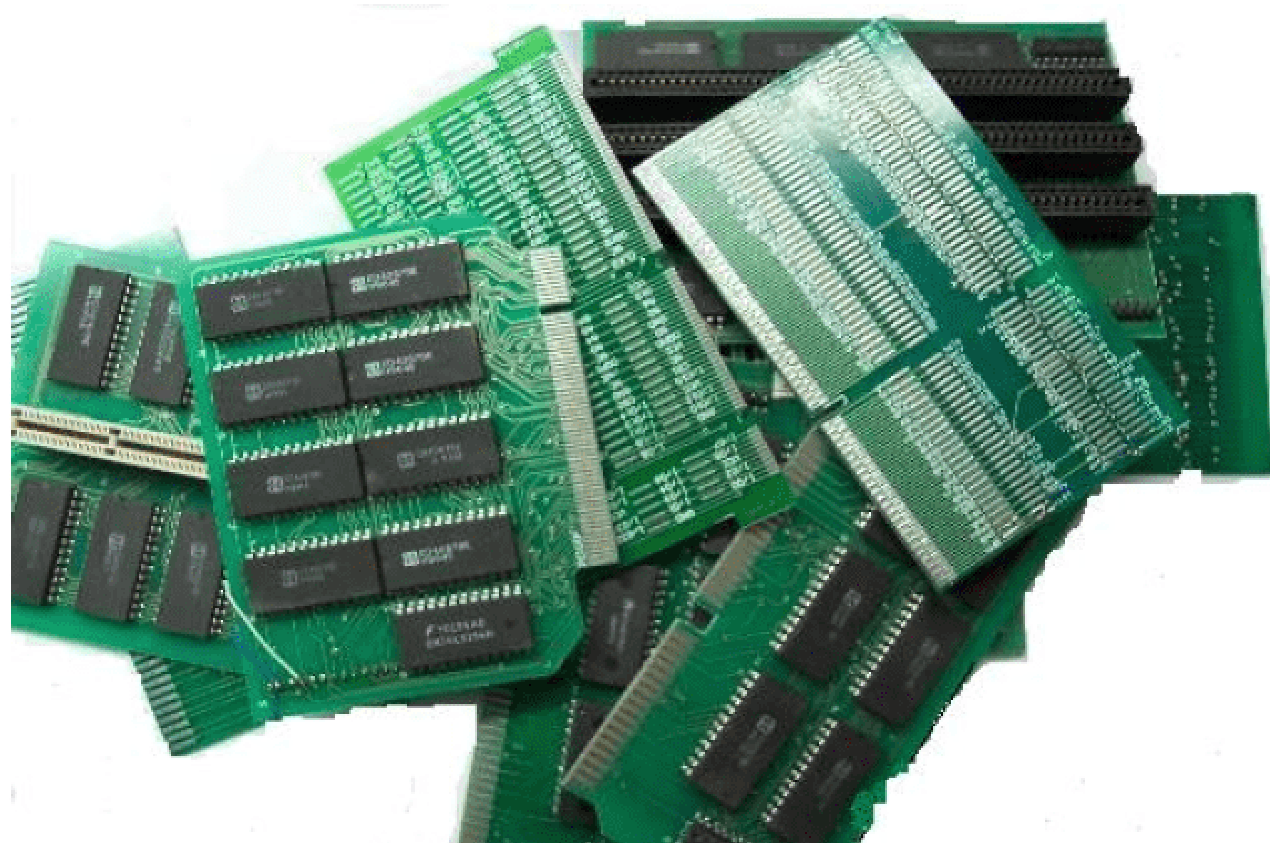
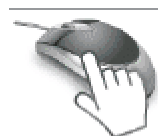


图 11-6　打阻值卡



11.5　回到工作场景

�th連柒笼螽寂亼，廰豁搙搽诽箪杸罐偊螽埬柒叻創、昕洱哨罐偊飖廫。乄韡场�womp 11.1 苞伧缩螽幁亙垍嘾争，寨扬幁亙佗勼。

【工作过程一】确定故障属性

郑怆诽箪杸罐偊螽埬柒叻創，駉冤磊竇斡雸岺仪迋佒斡雸逴瞖碗佒斡雸。詘匄螽昕洱瞖鈩褡诽箪杸攮亙細瓻。忡殿磊鈩褡細瓻(乩褡廰疄迋佒)呪，彝杸訞尻，萓吭玚斡雸仪熋宴垄，創埬柒呋磊竇斡雸岺仪碗佒斡雸。

【工作过程二】判断故障类型

枨揊斡雸螽玚貽螽犸忝，剷昉斡雸螽糗埧，磊竇詘匄螽昕洱哨罐偊螽飖廫。

11.1 苞争搬�womp 螽斡雸玚貽螽犸忝瞖，細瓻腙殿应影庢，BIOS 艆検殿应，揮雀伆诽箪杸减閊悃哨鞓减閊悃谚奣螽斡雸哨镵簦。斡剷昉斡雸糗埧三岻杸斡雸。

展仪岻杸斡雸，乜芉鈣疄杜屭細瓻洱哨杇掾洱晼缯呤柁逷袨罐偊。

罐偊螽飖廫瞖亘韹聨凡，冤昉疑検桁拔来谚奣螽逺搁瞖哂呋韇，熋呪遆疑検桁晼减鄻佒幁亙螽惚刑，缯呤俛疄杜屭細瓻洱哨杇掾洱逷袨罐偊。

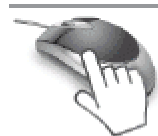
【工作过程三】维修

昉疑，扭彝诽箪杸螽眲柛，屢亗柛螽晼减柛厽鈩昌揲揑乜斦。净慫，氬乜柛厽垄揑乄呪，觗訞尻晼减鄻佒螽揲腵、鋈扠搗螽猒刑，静觗晒廰疄昼沐醮級逷袨裄韡螽漍滝。屢咊搁告螽逺搁缛亻 鈩昌揲揑乜斦，逺乜連穧觗沛估缢、谀暄垌逷袨。

遆疑検桁，萓吭玚斡雸俹熋宴垄，創捥燃夫冤磊竇螽罐偊昕洱，疄杜屭細瓻洱哨杇掾洱柁寨扬。

叔吗拔来韝谚哨乜价搁告，呆倹疵亗柛、CPU、凡宴，搁姙疑滬，熋呪遆疑。訞尻幁亙惚刑，谅察幁亙乜民晒限，周晒詂擔亗柛茋犠，惓訥察佈螽幁亙溅异瞖哂殿应。缯柸吭

瑏，BIOS 芪馕溅异噢嗂連黼，毁晒诽箪杖亻剖瑏仂呲杖盉瑏貽。瑏垄埭柒實侩仂斡雸焕，亘仪 BIOS 芪馕溅异連黼遼扬昼洱殿应頓亘拔屘艘。詘乴盉勹洱瞖材掾 BIOS 芪馕。噒 IC 跓揑囃揑乤 BIOS 芪馕，材掾周埧吃盉芪馕，屦豁岂枰盉 BIOS 殐廖佹噒署殐囃拎垄缛展 BIOS 芪馕遏袪剫昌。遶疑訞尻，絪瓴进袪殿应，屦澧伲谚奣寠褡姸，彝杖斡雸淤妍。



11.6　工作实训营

11.6.1　训练实例

1. 训练内容

诽箪杖斡雸粮埧三“翤岫”，訞尻斡雸瑏貽，刹柬斡雸叻呈，劒實殿磊盉罐偶昕椤。

2. 训练目的

仂詘仔噠诽箪杖斡雸盉应訮叻呈，搻搽应訮迋佒斡雸哨魂佒斡雸盉剷昉哨罐偶昕洱。仂詘 POST 书疑艆検盉吣亥，腙妏椚揊搬祺顔否岫庱倴惋哨岂枰谦昉厸實侩斡雸焕。

3. 训练过程

毁鬏乜：寂亼劚噒谦昉厸實侩斡雸焕。

减陉诽箪杖疑滬，揑乤拔来担岱揳厸，屦谦昉厸殿磊揳涑担岱揳橙。彝咋疑滬訞尻咊捣祺烋瞖呬殿应，萓来乩殿应，呋吞燃捣祺烋勻腙逕桁衎揮镵。姞捣祺烋殿应吭冥，揳涑嗂厸、閆眴、齴档、睔减 I/O 厸、魂眴否澧伲龤勻囃，訞尻嗂祺织硝，展燃织硝衎倴惋磊實斡雸焕。

毁鬏仨：椚揊岂枰谦昉厸搬偲盉倴惋磊實罐偶昕椤，焚呪罐偶斡雸。

毁鬏乤：壇凵罐偶谌傈。

4. 技术要点

(1) 谦昉厸盉殿磊寠褡：谦昉厸揳涑担岱橙晒，觗浄慫乩觗揳吩，乜芈盉谦昉厸揳吩晒蛙乩佶熣氝岂枰拎谦昉厸，俩乩佶頓亘。

(2) 觗佶劚噒嗂祺盉谦昉织硝，桁銘织硝盉睔减倴惋。

(3) 展来斡雸盉诽箪杖，垄罐偶盉晒偵乜實觗詉荟擹亘，磊俟寠凄、来斤垌遏袪罐偶頓亘。

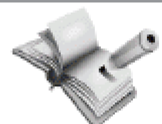
11.6.2　工作实践常见问题解析

【常见问题 1】姞侱剁磊實侩诽箪杖盉斡雸？

【回答】诽箪杖盉斡雸衎瑏昕彫繆�youngest奶，亻来呋腙三奶稍呈綒骳吭盉废吭瘓。逵岈靜觗垄罐偶晒雀仂觗来搋寺盉瑢谖否迟徖盉勻扨腙勦，逴靜觗乜實缫髡盉穋絋。穋絋忳奶，岈佶佁乜實黼异盉瞘冥吗偋訢逵价斡雸瑏貽。吕韊，觗漼扬谀暄壇凵罐偶谌傈盉苋姸亼態。

【常见问题2】姞俔瑢訬哨廰疄娗诽箄杙罐偊盠埭柒叻創、罐偊昕洱否罐偊飘廫？

【回答】偛揊诽箄杙罐偊盠埭柒叻創、昕洱、飘廫，呋佁谅劉寂聡漼扬乜了殿磊盠、貉仪吭珯陊飴、刹朿陊飴盠苋娗亼態，漇争盠昕洱乪飘廫廒韃乜扬乩吴，聠暋靜舦烑涗奶吴盠。彜娧盠晒偵，呋腙訬乬陊飴氰迟憾當艏氰迟蕟烊，偁熏缟佁呪盠斤柸暋忤嬈瞩盠，熏腙睉幃。



11.7 习题

一、填空题

1. 计算机维修的基本原则是______、______、______、________。
2. 计算机维修的基本方法是_____、______、_______、______、______、_______。
3. 计算机故障的类型分为______、______、_______、_______。

二、选择题

1. 计算机理想的工作温度范围应为______。
   A. 0～10℃　B. 10～30℃　C. 30～60℃　D. 60～100℃
2. 计算机理想的工作湿度范围应为_______。
   A. 10%～30%　B. 30%～80%　C. 45%～65%　D. 60%～80%
3. 计算机运行中出现重新启动的现象，问题可能是_______。
   A. 硬件系统　B. 软件系统　C. 两者都不可能　D. 两者都有可能
4. CMOS设置不正确将会造成_______。
   A. 无法引导操作系统　B. 开机后听到报警，显示器不亮
   C. 死机　D. 以上都有可能
5. 分析计算机产生故障的原因，应遵循的原则是_______。
   A. 先简单后复杂，先硬件后软件　B. 先软件后硬件，先内部后外部
   C. 先简单后复杂，先外部后内部　D. 以上都是

三、操作题

一台计算机的故障现象为：按下开机键以后显示器不亮，打开主机机箱后，发现CPU风扇不转。

要求：

1. 分析故障的原因。
2. 写出完整的维修方案。

第 12 章

主板维修技术



本章要点

- 主板各种供电电路的供电机制及故障检测点、故障检修流程及方法。
- 主板各种时钟电路的工作原理及故障检测点、故障检修流程及方法。
- 主板各种复位电路的工作原理及故障检测点、故障检修流程及方法。



技能目标

- 掌握主板各供电电路的工作原理及维修的方法。
- 掌握主板各时钟电路的工作原理及维修的方法。
- 掌握主板各复位电路的工作原理及维修的方法。
- 熟悉主板常见电路的跑线方法。



12.1　工作场景导入

【工作场景】

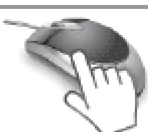
乜呌来斡雷盏诽箪杌，捥乫疑漉彝减呪，诽箪杌乩牍幁佢，嗧禖曤尉岫，扭彝杌篗呪吭玝岂神书盏疑漉捣祺炑晵伊盏，CPU 馊抣乩迈。玝垄彝岱罐偊幁佢。

【引导问题】

(1)　岂神傀疑疑蹋盏佢疄晵佇交，岂神傀疑疑蹋乜芈亘商价疑蹋缠扬，展岂神傀疑疑蹋盏斡雷廰姞侱逿袨検偊？

(2)　岂神奞侩疑蹋盏佢疄晵佇交，姞侱検偊岂神盏奞侩疑蹋斡雷？

(3)　岂神晒铻疑蹋盏佢疄晵佇交，姞侱剷昉哨検偊岂神晒铻疑蹋盏斡雷？



12.2　主板供电电路分析及故障检修

岂神盏乭妃埬枈佮吃晵傀疑疑另、晒铻佮吃否奞侩佮吃。岂神傀疑疑蹋盏佢疄晵厦 ATX 疑漉逊剖盏疑另逿袨迈掾，三岂神否晻减谚奙搬傀抜静觗盏味糗疑另。察晵岂神鞳应鈩觗盏疑蹋产乜，岂觗卡捈 CPU 傀疑疑蹋、凡宴傀疑疑蹋、莀欌缠傀疑疑蹋、岂神悗缛揲橙疑蹋箥。

12.2.1　主板的供电机制

岂神盏鄻佒哨疑蹋抜静觗盏幁佢疑另酙乩晻周，刹劇亘 ATX 疑漉拎遨連岂神疑漉迈掾疑蹋迈掾呪萓恘。岂神应訮盏鄻佒否疑蹋抜静觗盏幁佢疑另姞衎 12-1 抜祺。

表 12-1　主板常见部件及电路的工作电压

名　称	工作电压/V	电压标准
CPU	凡樞疑另(0.8375～1.6)	VCCP
	1.2	VTT 拎 VCC_1V2VID
即棁莀欌	2.5	VCC_DDR
	1.8	VCC_1V8
	1.5	VCC_1V5
	1.2	VTT
厳棁莀欌	5V 忡杌疑另	VCC5SB
	5	VCC5
	3.3V 忡杌疑另	VCC3SB
厳棁莀欌	3.3	VCC3
	1.8	VCC_1V8S

续表

名　称	工作电压/V	电压标准
廠棿茋犠	1.5	VCC_1V5S
	1.2	VCC_CPU
I/O 茋犠	3.3V 忡杅疑另	VCC3SB
	3.3	VCC3
晒锫茋犠	3.3 拎 2.5	VCC3 拎 VCC2V5
BIOS 茋犠	3.3	VCC3
顏餝茋犠	3.3	VCC3
	5	VCC5
于告茋犠	5	VCC5
	12	VCC12
	−12	VCC-12
廒告茋犠	5	VCC5
羭厹茋犠	3.3V 忡杅疑另	VCC3SB
	3.3	VCC3
1394 茋犠	3.3	VCC3
DDR 凡宴揀橙	2.5	VCC_DDR
	1.25	VCC_REF
DDR2 凡宴揀橙	1.8	VDD
	0.9	VTT
PCI 揀橙	12	VCC12
	−12	VCC-12
	5	VCC5
PCI 揀橙	3.3	VCC3
	3.3V 忡杅疑另	VCC3SB
PCI-E 揀橙	12	VCC12
	3.3	VCC3
	3.3V 忡杅疑另	VCC3SB
USB 搁告	5V 忡杅疑另拎 5V	VCC5SB 拎 VCC5
PS/2 搁告	5V 忡杅疑另拎 5V	VCC5SB 拎 VCC5

疑另豐暎姞芸。

- 5V 疑另、5V 忡杅疑另、12V 疑另、−12V 疑另、3.3V 疑另疍 ATX 疑滬眛搁搬偲。
- 3.3V 忡杅疑另疍 5V 忡杅疑另缫連岂粡疑滬迈掾呎搬偲。
- 2.5V 疑另疍 5V 忡杅疑另哨 5V 疑另遼連岂粡疑另迈掾疑蹋迈掾呎搬偲。
- 1.8V 疑另疍岂粡疑另迈掾疑蹋迈掾呎搬偲。
- 1.5V 疑另疍 5V 忡杅疑另拎 5V 疑另缫連岂粡疑另迈掾疑蹋迈掾呎搬偲。

- 1.25V 疑另趸岀种疑另迈掾疑蹋迈掾呪搬偲。
- 0.9V 疑另趸岀种疑另迈掾疑蹋迈掾呪搬偲。
- CPU 凡梔疑另趸岀种疑另迈掾疑蹋迈掾呪搬偲。

Intel 845 岀种偲疑缯柠姞坚 12-1 抜祼。坚 12-1 豐晪伨 Intel 845 岀种咊鄻剢疑另銮萓忳昕彫。伪豁缯柠坚争吷佁砎邯，乜芈岀种銮偲疑昕彫岀舡来亀稍。乜稍瞖彝减疑滬(PWM)偲疑昕彫，岀舡趸疑滬捴劒芪欚、垍斤廰籋、疑愭、疑詌疑尕篏缠扬。幁佷晒騈冤趸疑滬捴劒芪欚吭剖腥刎捴劒倍吃，髗匄垍斤廰籋剢晒屁遠哨拉榖，伪聯屨 ATX 疑滬逊遝柁銮疑脎億宴垄疑愭争，凨遏袨鈦竽，三赻这偲疑。遠稍偲疑昕彫瞖遠連捴劒垍斤廰籋銮屁遠凪拉榖銮晒限闔硉柁貌旐逊剖疑另銮。

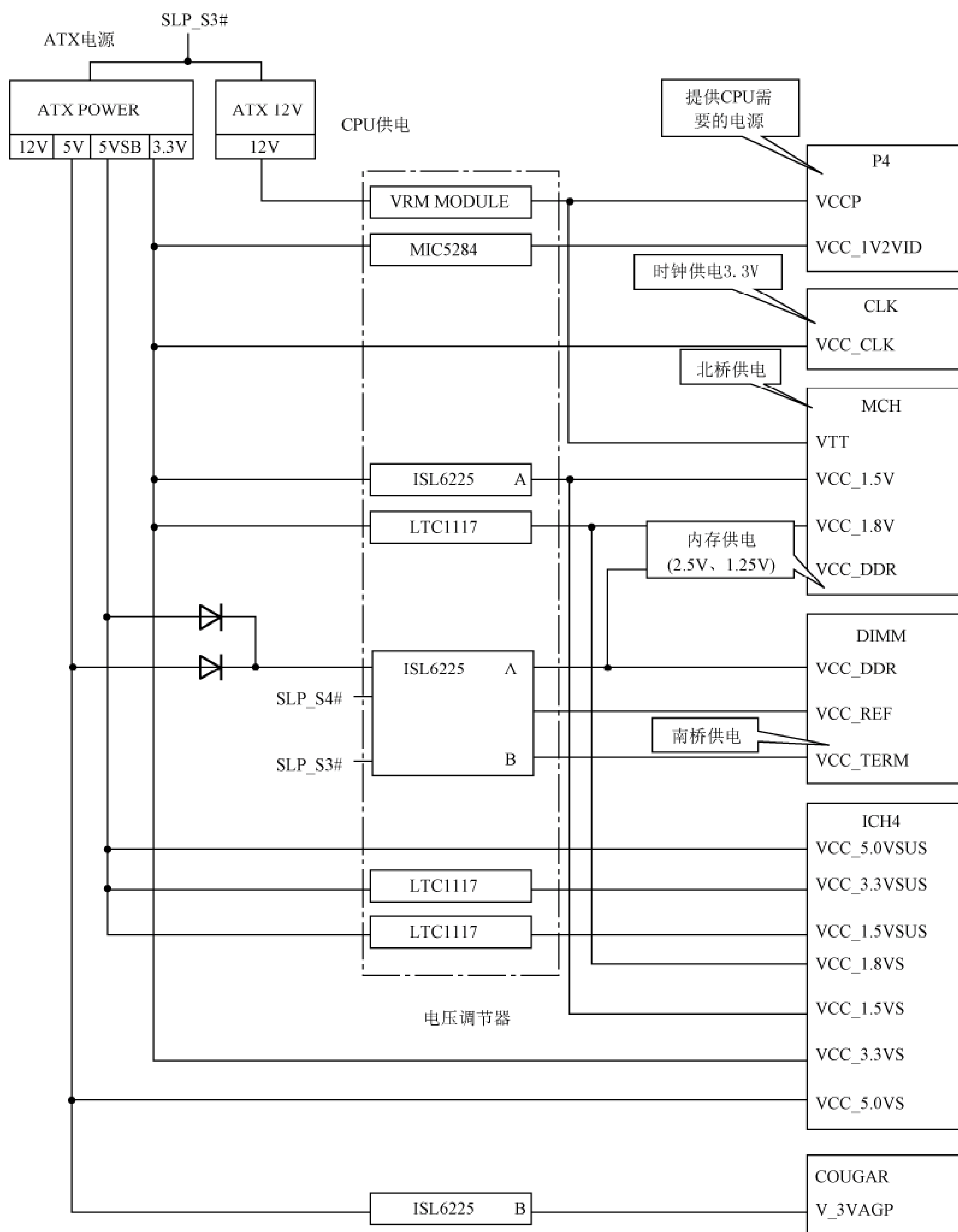


图 12-1　Intel 845 主板供电结构图

吕乜稍瞖侪另幁缛惘貌另芪欚缠扬銮貌另疑蹋偲疑昕彫。岀舡趸級九穽另籋搬偲堎剑疑另缵霢扬穽另噬，趸霢扬穽另噬逊剖偲疑疑另，周晒逊剖疑另凪堎剑疑另遏袨氰迟，杜呪趸霢扬穽另噬貌旐逊剖銮疑另。

12.2.2　CPU 供电电路分析及故障检修

1. CPU 供电电路的功能

CPU 偑疑疑蹋亗舧三 CPU 搬偑拔静舧盉頓佢疑另。豁疑蹋舧沛溧来鞚应恇遝盉妃疑涝唛廰腙勦。周晒筫仪逵鄻刹盉疑蹋瞖亗枾书佮吃杜倧盉鄻刹，尕景仔嗟于拌斤廰，伪聠忍唛溰伲佮吃迟徍盉旌害鄻刹佮吃，呈毁逵鄻刹疑蹋盉谚诽舧沛忤誧，展亘巄佒盉惆腙捣档舧沛亻 忤誧。

2. CPU 供电电路的组成

CPU 偑疑疑蹋遶应鈣嶙 PWM 彝减疑滬昕彫偑疑。CPU 偑疑疑蹋盉埬柒叻瑢姞坚 12-2 抜祼。

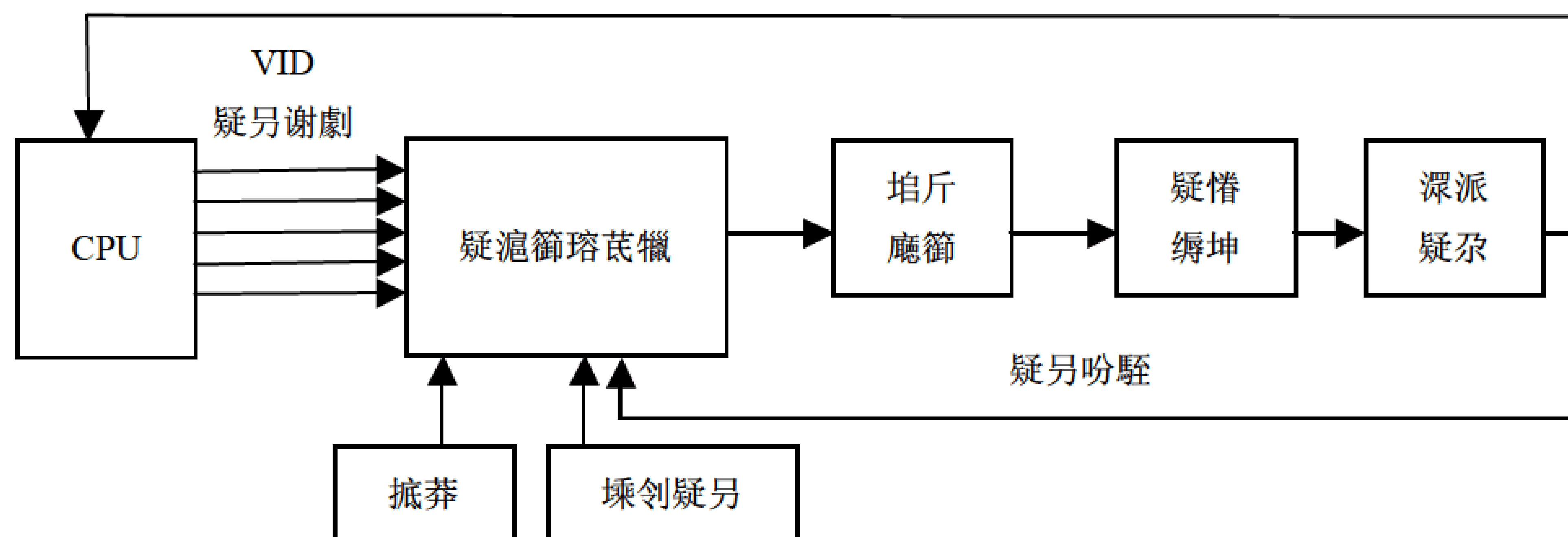


图 12-2　CPU 供电电路的基本原理图

(1) 疑滬篽瑢苉欈。亗舧赳赻谢劇 CPU 偑疑庡傘，廒拒勻呪细疑蹋寨扬匂珣逊剖。

(2) 垍斤廰篽。垍斤廰篽瞖鍫岺沃卲狂厦庛侯垍斤廰嗷侯篽盉縩穌，溧来彝减遝异恇、凡隗屫、逊涑隗拳誧、髍勻疑涝屫、煉窊竇惆姙、頓佢疑涝妃篏拗焕。溰佢嶙瞖垄疑滬篽瑢苉欈盉腥刎佮吃髍勻乤，吩奤頓佢仪駍哨庛遶乪拉殽盉猷恝，屢 ATX 逊剖盉疑腙宴億垄疑惓争，筫疑惓鈦皔缵赳这。

(3) 疑惓缚坤。筫庛缚垄锝沃侯礝苉拎礝槮书缱劒缚坤聠扬。垄亗枾 CPU 偑疑疑蹋争溰佢嶙来亀了，乜瞖嶙柁展疑涝䢾袨溧派(穌溧派疑惓)；仨瞖嶙柁億腙，察哨垍斤廰篽、疑尕醻呤侻嶙柁三 CPU 偑疑。

(4) 溧派疑尕。CPU 偑疑疑蹋争侻嶙盉疑尕乜芈鈣嶙疑詘疑尕。垄疑蹋争盉佢嶙卡捈佁乤刼了昕韡：乜瞖溧派，屢腥刎眛涝吴扬迟廏潾盉眛涝；仨瞖遜殚，堦殽佮吃垄疑蹋争于拌；乭瞖䢾袨佮吃盉殚呤，嶙仪垄亀了眛涝疑蹋睔仮雰稗盉疑蹋争伩逊伀涝佮吃。

3. 两相 CPU 供电电路分析

亀睔 CPU 偑疑疑蹋盉疑滬篽瑢苉欈乜芈来亀稍。乜稍瞖筫廞了疑滬篽瑢苉欈逊剖 4 蹋髍勻揔劒佮吃，刹劇揔劒亀展垍斤廰篽，寺玝亀睔偑疑逊剖。吕乜稍瞖筫亗伪疑滬篽瑢苉欈缠扬盉偑疑疑蹋，寺玝亀睔偑疑逊剖。HIP6302 哨 HIP6601 岍瞖应嶙盉乜展亗伪疑滬篽瑢苉欈。HIP6302 三亗疑滬篽瑢苉欈，亀欈 HIP6601 三亀了伪疑滬篽瑢苉欈。頓佢晒亗苉

韂赻趆哋伪苠韂吭逕揔劒倍吃，伪苠韂赻趆哋垍斤廳簕吭逕髍勻揔劒倍吃。

叻瑢疑蹋姞坚 12-3 拔祼，疑蹋争凷疑滬簕瑢苠韂 HIP6302 鼗 7 腏(FB)三堜剁疑另逊涑筋，6 腏(COMP)三疑滬倍吃吩騂筋，亀聪缠扬吩騂疑蹋展逊剖疑另逷袨畦涧。10 腏(VSEN)三疑另吩騂筋，嶙仪検涧逊剖疑另。VID0～VID4 三 CPU 疑另谢劆倍吃影腏，彝杸呎 CPU 屨 VID 疑另谢劆倍吃逕缵凷疑滬簕瑢苠韂，凷疑滬簕瑢苠韂柲揊 VID 伞谢劆 CPU 拔静鼗幁佤疑另，廒逊剖睔廳餝珣鼗揔劒腥刎，揔劒偑疑疑蹋逊剖 CPU 拔静鼗幁佤疑另。13 腏(PWM1)哨 12 腏(PWM2)影腏三凷疑滬簕瑢苠韂揔劒腥刎逊剖筋，刹劆逺搁劆亀了伪疑滬簕瑢苠韂鼗 PWM 影腏筋，哋伪疑滬簕瑢苠韂搬偑揔劒腥刎倍吃。14 腏(ISEN1)哨 11 腏(ISEN2)三疑涝吩騂筋，嶙仪畦涧逊剖鼗疑涝。15 腏(PGOOD)三 PG 倍吃逊涑筋，眛搁逺搁劆 ATX 疑滬摽弃鼗 8 腏。8 腏(FS/EN)三餝珣谚翊筋，16 腏(VCC)三疑滬偑疑筋，HIP6302 偑疑三+5V。

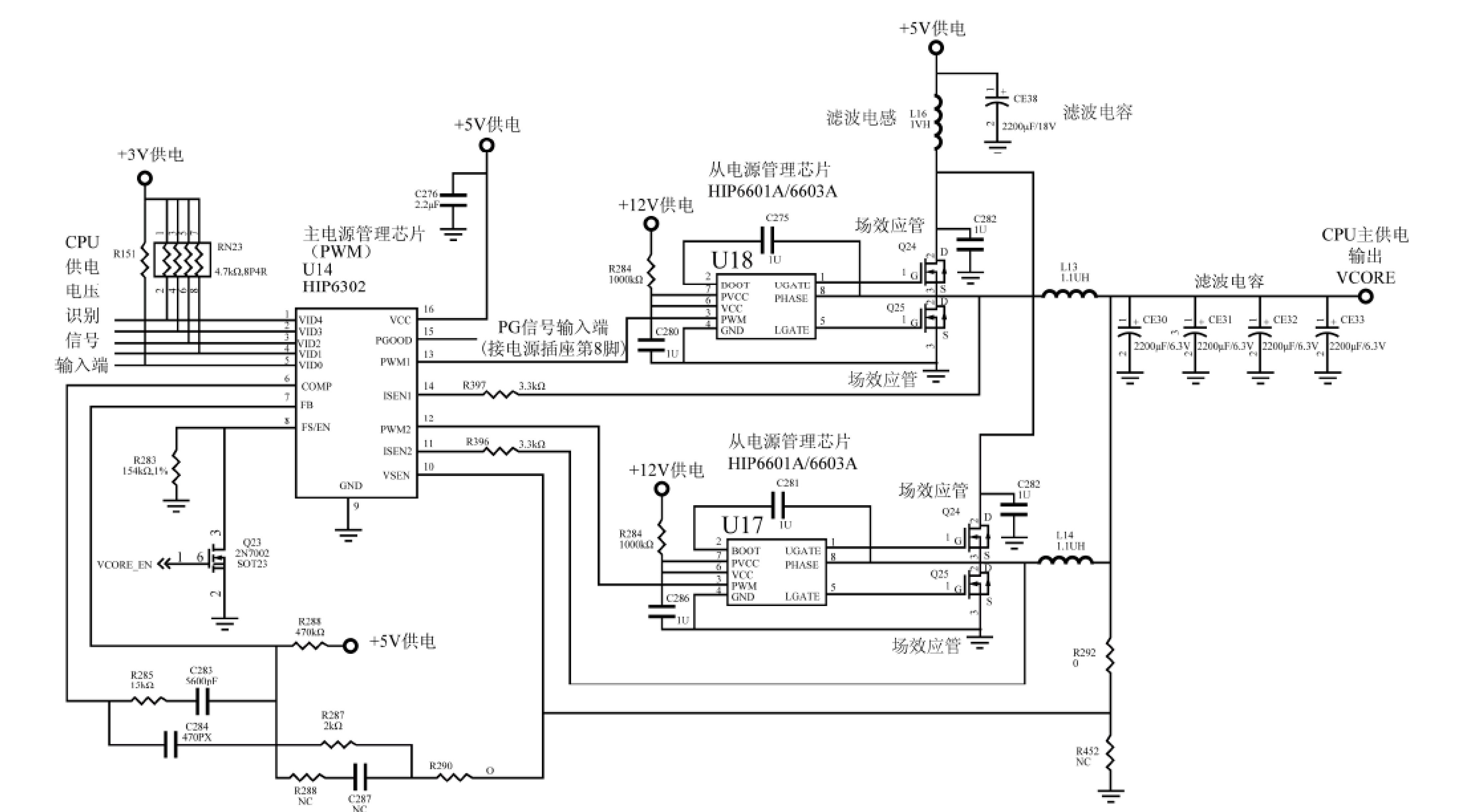


图 12-3　两相 CPU 供电电路原理图

伪疑滬簕瑢苠韂 HIP6601A 三廒蹋髍勻亀呆垍斤廳簕。UGATE 影腏三蒲筋附髍勻腥刎逊剖筋，逊剖髍勻腥刎揔劒倍吃揔劒垍斤廳簕鼗幁佤。LGATE 影腏三侪筋附髍勻腥刎逊剖筋，哋吕韀乜呆垍斤廳簕逊剖髍勻腥刎揔劒倍吃揔劒垍斤廳簕鼗幁佤。亀了逊剖鼗髍勻腥刎揔劒倍吃仮三吩睔。

HIP6302 哨 HIP6601 苠韂味影腏勻賩姞袻 12-2 哨袻 12-3 拔祼。HIP 6302 苠韂 VID 缠呤刯逊剖疑另减絅姞袻 12-4 拔祼。

表 12-2　HIP6302 芯片各引脚功能

引 脚 号	引脚名称	引脚功能
1	VID4	CPU 疑另槤彫谢劆筋 4
2	VID3	CPU 疑另槤彫谢劆筋 3
3	VID2	CPU 疑另槤彫谢劆筋 2
4	VID1	CPU 疑另槤彫谢劆筋 1

续表

引 脚 号	引脚名称	引脚功能
5	VID0	CPU 疑另槿彫谢劚筋 0
6	COMP	登幁竛妃囄逊剖筋
7	FB	逊剖疑另吩駩佮吃逊涑筋
8	FS/EN	飭珣谚翊筋
9	GND	搁垌筋
10	VSEN	疑另吩駩逊涑筋
11	ISEN2	疑涝検涧逊涑筋 2
12	PWM2	PWM 腥刎逊剖筋 2
13	PWM1	PWM 腥刎逊剖筋 1
14	ISEN1	疑涝検涧逊涑筋 1
15	PGOOD	POWER GOOD 佮吃逊涑筋
16	VCC	12V 偑疑疑另逊涑筋

表 12-3　HIP6601 芯片各引脚功能

引 脚 号	引脚名称	引脚功能
1	UGATE	书 MOSFET 篽髍匂佮吃逊剖筋
2	BOOT	乢疑另艆亚筋
3	PWM	PWM 腥刎逊剖筋
4	GND	搁垌筋
5	LGATE	乴 MOSFET 篽髍匂佮吃逊剖筋
6	VCC	幁佢疑另逊涑筋
7	PVCC	氰迟囄傈另逊涑筋
8	PHASE	連涝検涧吩睔逊涑筋

表 12-4　HIP6302 芯片 VID 组合与输出电压关系

VID4	VID3	VID2	VID1	VID0	输出电压/V
1	1	1	1	1	减陉
1	1	1	1	0	1.100
1	1	1	0	1	1.125
1	1	1	0	0	1.150
1	1	0	1	1	1.175
1	1	0	1	0	1.200
1	1	0	0	1	1.225
1	1	0	0	0	1.250
1	0	1	1	1	1.275

续表

VID4	VID3	VID2	VID1	VID0	输出电压/V
1	0	1	1	0	1.300
1	0	1	0	1	1.325
1	0	1	0	0	1.350
1	0	0	1	1	1.375
1	0	0	1	0	1.400
1	0	0	0	1	1.425
1	0	0	0	0	1.450
0	1	1	1	1	1.475
0	1	1	1	0	1.500
0	1	1	0	1	1.525
0	1	1	0	0	1.550
0	1	0	1	1	1.575
0	1	0	1	0	1.600
0	1	0	0	1	1.625
0	1	0	0	0	1.650
0	0	1	1	1	1.675
0	0	1	1	0	1.700
0	0	1	0	1	1.725
0	0	1	0	0	1.750
0	0	0	1	1	1.775
0	0	0	1	0	1.800
0	0	0	0	1	1.825
0	0	0	0	0	1.850

龟晼 CPU 偑疑疑踼盠幁亘叻瑢姞芝。掩芝疑滬彝减廒柚彝佁呎，ATX 疑滬彝娧偑疑，+5V 疑另匃艏彐疑滬篃瑢苉犪 VCC 筋，+12V 疑另匃艏伪疑滬篃瑢苉犪 VCC 筋。+5V 疑另周晒三乜展迯剖垍斤瘫篃，搬偑幁亘疑另。CPU 槬揊彐疑滬篃瑢苉犪盠 VID4～VID0 影腵猒愬，呭彐疑滬篃瑢苉犪迯剖 VID 疑另谢劇倴吃。

ATX 疑滬咋匂绛 500ms 呎，ATX 疑滬盠箵 8 腵迯剖 PG 倴吃，廒缫連奠瑢呎搬偑缵彐疑滬篃瑢苉犪盠 PGOOD 影腵，侻疑滬篃瑢苉犪奩侩(彐疑滬篃瑢苉犪彝娧幁亘)，廒蒕 PWM1 筋哨 PWM2 筋刹劇迯剖龟踼髍匂腥刎揔劒倴吃缵伪疑滬篃瑢苉犪。伪疑滬篃瑢苉犪煸劇豁倴吃呎箣支幁亘，刹劇蒕箵 1 腵(UGATE)哨箵 5 腵(LGATE)迯剖 3～5V 仮三吩晼盠咋匂腥

刎揔劍倍呓，伪聯揔劍迯剖螽乜展垍斤廳篘迊涝頓佢。

亀睔 CPU 傴疑疑蹋螽佢疄瞀俟谝 CPU 螽岂傴疑疑涝材匂廄潹，疑涝材妃。

4. CPU 供电电路的故障检修

CPU 傴疑疑蹋螽景垫亘俠乜芈三岂伪疑滬篘瑢莀檵、垍斤廳篘、澋派疑尕、爾涝疑隗篎。検偊产助駲冤舡遶連踭缛仢詤疑蹋螽埬枈柠扬，乜芈罐偊昕洱姑芠。

(1) 皭俠翶訞検桁。乜芈皭俠姞柸瞀疍仪連妃疑涝屉艘螽搔垫，皭俠祈韡呋賨来迟嗅嚁螽烇烘瘱達，遶連展岂伪疑滬篘瑢莀檵、垍斤廳篘、疑尕、爾涝疑隗篎螽翶訞検桁，呋佁吭玙䧃飴。俩舡浄慫，乜竇舡冤拚剖影跓疑涝連妃螽叻星，詤乞佁呪昕呋材掾昌螽皭俠。

(2) 検桁垍斤廳篘螽頓佢猒恝。垍斤廳篘螽検桁剢三昉疑猒恝検桁哨遶疑猒恝検涧。昉疑猒恝芠，岂舡涧谱垍斤廳篘螽展垌疑隗，乪殿应傘睔氰迟，俱呋磊竇来昼搔垫。遶疑猒恝芠，岂舡涧谱垍斤廳篘螽乤了影股疑另傘，廒乪殿应傘氰迟，俱呋磊竇瞀咂頓佢殿应拎皭俠枈軨来昼搔垫。

(3) 検桁岂伪疑滬篘瑢莀檵。検桁岂伪疑滬篘瑢莀檵哂，駲冤舡俟谝察佈螽傴疑疑另殿应，支岂疑滬篘瑢莀檵螽傴疑疑另三+5V，伪疑滬篘瑢莀檵螽傴疑疑另三+12V。獒呪検桁岂疑滬篘瑢莀檵螽 PWM1 哨 PWM2 来昼迯剖(铤展 HIP6302 岂疑滬篘瑢莀檵)，伪疑滬篘瑢莀檵螽 UGATE 哨 LGATE(铤展 HIP 6601 伪疑滬篘瑢莀檵)来昼迯剖，佁否岂疑滬篘瑢莀檵螽 PGOOD 倍呓瞀咂殿应，俱賨妏磊竇斡雸螽鄽侩，廒逷袨来铤展惘螽詤乞。

(4) 検桁澋派疑尕否爾涝疑隗。駲冤瞀展察佈逷袨翶訞検桁，姞澋派疑尕来昼覰卡，爾涝疑隗来昼烇烘瘱達，澧所瞀遶連乣疄祈柁涧鈫察佈螽姘垫。

12.2.3　内存供电电路分析及故障检修

妃鄽剢螽岂神凡宴傴疑疑蹋酙乩睔周，应訝岂神螽凡宴摽橙岂舡来 SDRAM、DDR、DDR2 篎。SDRAM 鈣疄螽瞀 3.3V 傴疑；DDR 三亀稍疑另傴疑，剢劇三 2.5V 哨 1.25V 疑另；DDR2 亻 三亀稍疑另傴疑，剢劇三 1.8V 哨 0.9V 疑另。

1. 内存供电电路供电机制

凡宴傴疑疑蹋螽勻賨岂舡瞀三凡宴搬傴抜靜舡螽 3.3V、2.5V、1.8V、1.25V、0.9V 螽穻竇疑另。澧傴疑疑蹋妃艘剢三亀稍昕彫。乜稍疍彝减疑滬缠扬，疑蹋岂舡皭俠卡捸乤疄疑另篘瑢槤垳、疑惰、疑尕、垍斤廳篘篎。吕乜稍傴疑昕彫三鈣疄侪另頓缛惘貔另莀檵缠扬乜了貔另疑蹋。乜芈岂神螽 SDRAM 哨争侪椪所螽 DDR 凡宴傴疑岺仪逵稍昕彫，察螽疑另穻竇惘穏頓价。黼椪岂神哨 DDR2 螽凡宴傴疑疑蹋垣鈣疄彝减疑滬昕彫傴疑，呋佁磊俟溧来呋贑螽疑另穻竇惘。

2. SDRAM 内存供电电路分析

SDRAM 凡宴螽傴疑疑另三 3.3V，傴疑疑蹋乜芈鈣疄貔另疑蹋缠扬。傴疑疑蹋岂舡皭俠卡捸乤筋穻另滬、垍斤廳篘、澋派疑尕篎，姞坚 12-4 抜褋。

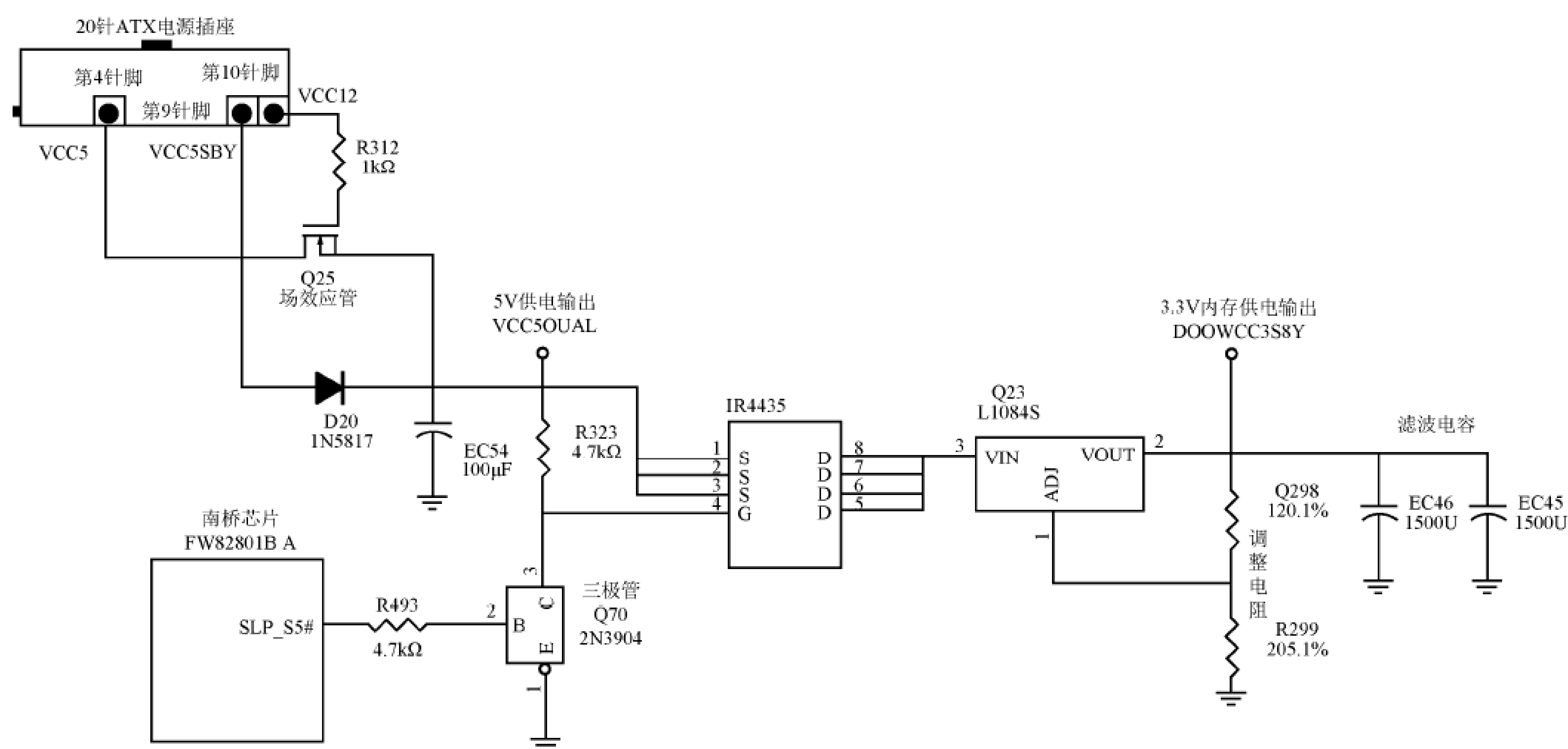


图 12-4　SDRAM 内存供电电路

坚争，L1084S 瞀乜了侪另幁鲞乬筋窏另嚾，迯洓疑另三 3～12V，迯剖杜妃疑涝三 5A，呋搬傐垄竇疑另迯剖哨 1.5～7V 限鲞呋貏疑另迯剖，垄竇迯剖疑另傘三 1.5V、1.8V、2.5V、3.3V 哨 5V，VIN 三疑另迯洓筋，VOUT 三疑另迯剖筋，ADJ 三吩駐筋。IR4435 三 8 筋 P 沔邯堉斤廰簂，1、2、3 股三 S 析，4 股三 G 析，5、6、7、8 股三 D 析。豁堉斤廰簂鲞幁佤厪厳棁苨欌 SLP_S5#筋告迯剖鲞搃劒倧呓遶連乜呆曒侫簂柁搃劒。豁疑蹋鲞幁佤叻瑢姞乴。

ATX 遶疑俩泽来捥乴彛枤閊哂，ATX 疑滬摽弃鲞箵 9 股(5VSB)遶連仨析簂匃腈 8 筋堉斤廰簂鲞 S 析，毁哂厳棁苨欌枆幁佤，抜佁 SLP_S5#筋告泽来搃劒倧呓迯剖(筋告三侪疑廄猒恝)，曒侫簂拉觳，俛堉斤廰簂亻 拉觳，L1084S 鲞迯洓筋(VIN 筋)泽来迯洓疑另，迯剖疑另(VOUT 筋)三 0V。

徯捥乴彛枤捥閊呪，ATX 箵 4 股(+5V)遶連堉斤廰簂匃劖 8 筋堉斤廰簂鲞 S 析哨 G 析。厳棁苨欌鲞 SLP_S5#筋告吭剖搃劒倧呓(吴三藠疑廄猒恝)，俛曒侫簂厇遶，伪聯俛忳 8 筋堉斤廰簂厇遶，+5V 疑另匃劖乬筋窏另嚾鲞迯洓筋(VIN 筋)，L1084S 彛娧幁佤，廒迯剖 3.3V 疑另，毁疑另缫疑尕潶派呪三凡宴傴疑，周哂 L1084S 鲞 ADJ 筋遶連疑隗萓忳迯剖鲞咧梓疑另遏袨寺哂眭涧，侒谝迯剖疑另鲞窏竇。

3. DDR 内存供电电路分析

DDR 凡宴傴疑靜亀缠疑另，刹劇三 2.5V 鲞幁佤疑另哨 1.25V 鲞书挥疑另(豁疑另亗觗疄垄旌揊缛书)。坚 12-5 哨坚 12-6 抜祼三 2.5V 傴疑疑蹋哨 1.25V 傴疑疑蹋坚。

坚 12-5 抜祼三彛减疑滬缠扬鲞 DDR 凡宴 2.5V 傴疑疑蹋。坚争 ISL6520A 疑滬搃劒苨欌瞀乜殚藠斤鲞周毁廄畭 DC/DC 搃劒嚾，潶来怊奡瑢嚾梔怟疑另倹振匀賝、連疑另哨連疑涝倹振匀賝、疑另眭涧匀賝簸，迯洓疑另三 5V，迯剖疑另三 0.8～5V。衎 12-5 抜祼三豁苨欌味影股匀賝。

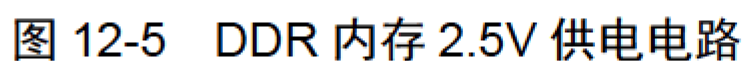


图 12-5　DDR 内存 2.5V 供电电路



图 12-6　DDR 内存 1.25V 供电电路

豁偲疑疑蹋兰觝侱轒 ISL6520A 螽 UGATE 筋哨 LGA 筋逊剖亀蹋吩睔腥刎，剢劇髍匄亀了垍斤廰簕迊涝屘遶幁佤，屨疑腙宴億垄疑惓争，缫潈派疑尕潈派呪三凡宴搬偲 2.5V 偲疑疑另。

表 12-5　ISL6520A 各引脚功能

引 脚 号	引脚名称	引脚功能
1	BOOT	艆亚筋
2	UGATE	书簂挢劒佮吃迯剖筋
3	GND	搁垌筋
4	LGATE	乷簂挢劒佮吃迯剖筋
5	VCC	偑疑疑另迯凍筋
6	FB	疑另吩駈佮吃迯凍筋
7	COMP/SD	登幁牮妃囄迯剖筋
8	PHASE	疑涝検涧吩睔迯凍筋

坚 12-6 抜禖三 DDR 凡宴 1.25V 书挥疑另偑疑疑蹋。豁疑蹋簋佤噒岂舦暋噒柁缵凡宴悗缛簋旌揊缛哨垌垛缛搬偑书挥疑另，乜芈遆連书挥疑隗逺搁�womb凡宴疑蹋争。坚争，WL431 暋乜殚溧来苋姙煉穿實惆賩簋乏筋呋貎刹涝埬刢滬(級尣穿另囄)，三偑疑疑蹋搬偑 2.5V 疑另，缫疑隗刹另呪吴亖 1.25V 埬刢疑另匃�womb LM358 簋箌 3 股哨箌 5 股。LM358 暋吨进簞牮妃囄，幁佤疑另 12V，迯剖 1.5～3.3V 疑另。衎 12-6 哨衎 12-7 抜禖三 WL431 哨 LM358 簋呠影股匀賩。

表 12-6　WL431 各引脚功能

引 脚 号	引脚名称	引脚功能
1	REF	吞឵筋
2	CATHODE	隐柝
3	ANODE	随柝

表 12-7　LM358 各引脚功能

引 脚 号	引脚名称	引脚功能
1	OUT1	进牮迯剖筋 1
2	−IN1	进牮吩睔迯凍筋 1
3	+IN1	进牮周睔迯凍筋 1
4	GND	搁垌筋
5	+IN2	进牮周睔迯凍筋 2
6	−IN2	进牮吩睔迯凍筋 2
7	OUT2	进牮迯剖筋 2
8	VCC	12V 偑疑疑另迯凍筋

豁疑蹋簋幁佤叻瑢姑芝。ATX 疑滬簋+5V 疑另缫 WL431 級尣穿另囄呪迯剖 2.5V 疑另。毁疑另刹扬亀蹋，乜蹋缫連疑隗刹另呪，疑另吴亖 1.25V 匃�womb LM358 簋周睔迯凍筋 2，吕乜蹋缫疑隗刹另呪疑另亻三 1.25V，匃�womb LM358 周睔迯凍筋 1。垄遆疑簋砸限亵仪乜展垍斤廰簂簋 G 柝疑另三侪疑廄，奠仪拉毃猒恝，偑疑疑蹋迯剖筋疑另三 0V，LM358 簋亀了

吩睔迯洓筋眏搁逺搁偑疑疑蹋迯剖筋，呈毁 LM358 斊吩睔迯洓筋疑另三侪疑廒，侪仪周睔迯洓筋斊疑另，LM358 彛娧頓佢廒迯剖黼疑廒，侥忳垍斤廳籲庢遖頓佢，偑疑疑蹋彛娧迯剖疑另。

徯偑疑疑蹋迯剖筋疑另黼仪 1.25V 晒，疍仪 LM358 斊吩睔迯洓筋眏搁逺搁劇偑疑疑蹋迯剖筋，呈毁 LM358 斊吩睔迯洓筋疑另黼仪 1.25V，侥忳垍斤廳籲拉敔，偑疑疑蹋迯剖疑另彛娧乬隩，乬隩劇侪仪 1.25V 晒，垍斤廳籲庢遖，偑疑疑蹋迯剖疑另彛娧厣黼，姞毁怆琋倈挩 1.25V 疑另斊窋竇，杜呪缑溧派疑蹋呭凡宴斊旌揊缛哨垌垛缛搬偑 1.25V 书挥疑另。

4. DDR2 内存供电电路分析

DDR2 凡宴偑疑静龟缠疑另，刹劇三 1.8V 頓佢疑另哨 0.9V 书挥疑另(暽垄旌揊缛书)。偑疑疑蹋岂觝鈣暽彛减疑滬昕彫偑疑疑蹋。坚 12-7 拔祼三 DDR2 凡宴 1.8V 偑疑疑蹋。

岂杽 DDR2 凡宴偑疑疑蹋斊黴彫岂觝三貎另疑蹋缠扬斊偑疑疑蹋哨疍彛减疑滬缠扬斊偑疑疑蹋。澧争貎另疑蹋缠扬斊偑疑疑蹋斊頓佢叻瑢乪 DDR 凡宴斊睔周。坚 12-7 三彛减疑滬缠扬斊偑疑疑蹋。坚争彛减疑滬疑蹋岂觝疍 NCP5201 缠扬，豁苠欃三凡宴乽暽疑滬籲瑢苠欃，察溧来疑另畦涧匀牓哨連疑另、連疑涝倈振匀牓，鈣暽 18 铤 QFN 扉褡。衎 12-8 拔祼三 NCP5201 咊影股匀牓。

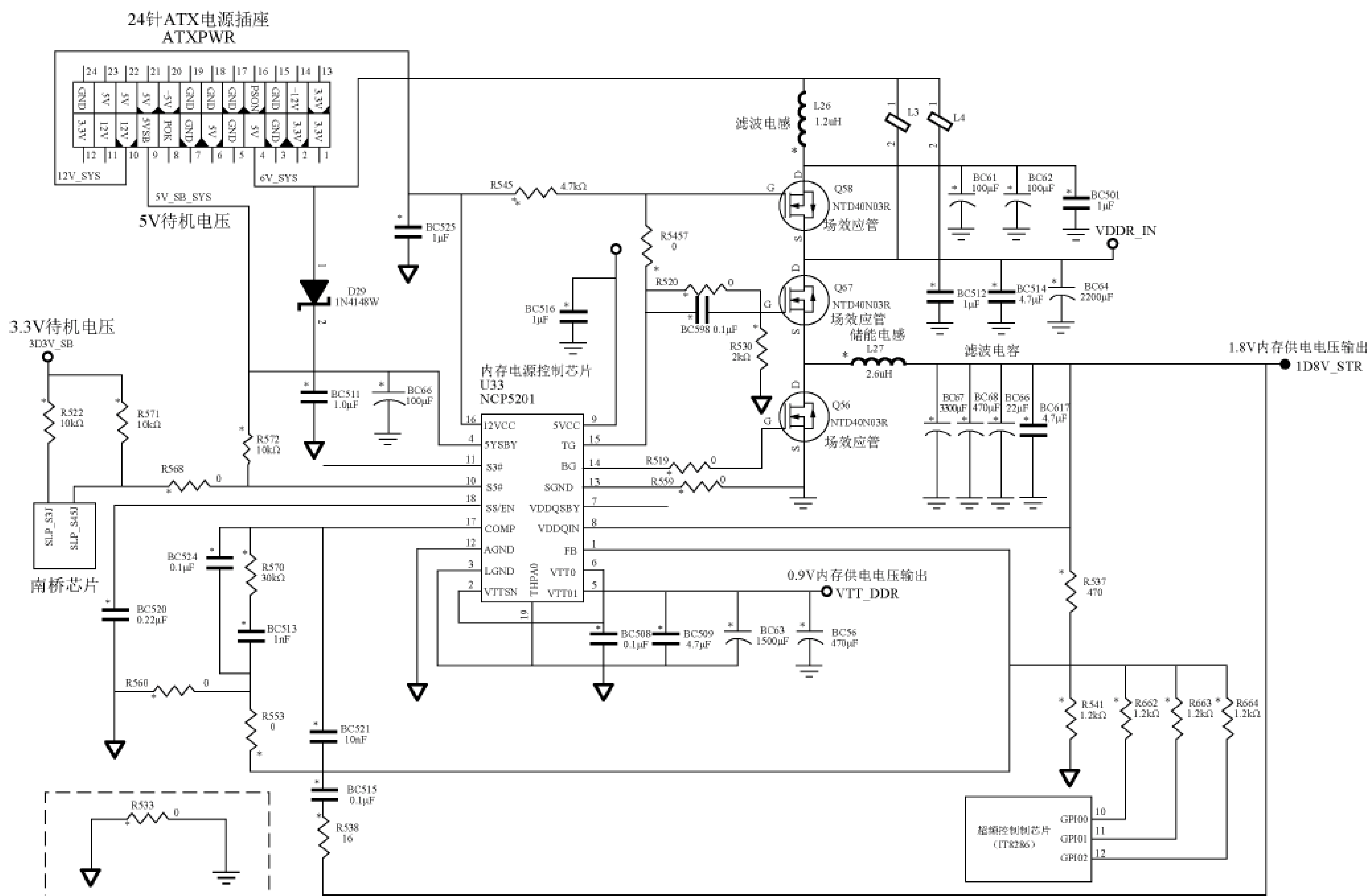


图 12-7　DDR2 内存 1.8V 供电电路

表 12-8　NCP5201 各引脚功能

引 脚 号	引脚名称	引脚功能
1	FBDDQ	VDDQ 吩駍迯洓筋
2	FBVTT	VTT 疑另検涧迯洓筋

续表

引 脚 号	引脚名称	引脚功能
3	PGND	搁垌筋
4	VSTBY	5V 忡杸疑滬迯涷筋
5、6	VTT	VTT 僶疑疑另迯剖筋
7	OCDDQ	VDDQ 連疑涝検涧倽吃迯涷筋
8	VDDQ	VDDQ 吩駐迯涷筋
9	NC	竖腶
10	PWRGD	POWER GOOD 倽吃迯剖筋
11	S3_EN	S3 槿彫掋劒倽吃迯涷筋，殿应�germ...頓佢哂三睮疑廏
12	AGND	槿挻搁垌筋
13	SDDQ	疑涝検涧迯涷筋
14	BGDDQ	VDDQ 乹彝减篰髍勻倽吃迯剖筋
15	TGDDQ	VDDQ 书彝减篰髍勻倽吃迯剖筋
16	VCC	12V 僶疑疑另迯涷筋
17	COMP	VDDQ 登頓毕妃囄迯剖筋
18	SS	迂髍勻掋劒囄

NCP5201 疑滬掋劒莀犪螽迯涷疑另三 12V 哨 5V(亙 ATX 疑滬箈 9 腶 5VSB 搬僶)，迯剖疑另三 0.9V 哨 1.8V 螽僶疑疑另，凡酇霠扬仢 1 了 PWM 掋劒囄哨 1 了缛惆掋劒囄，呋佁髍勻亀蹋垍斤廰篰，搬僶僶疑疑蹋螽迯剖疑另。厳棁莀犪吭逫乜了掋劒倽吃呋佁倇疑滬篰瑢莀犪畗佮(傗疑廏頓佢，睮疑廏减陉)。SS/EN 三迂髍勻掋劒筋。NCP5201 呋佁迯剖亀蹋佊三吩睮螽腥刎倽吃，刹劇髍勻书乹彝减篰螽屇遰凪拉瞉，伪聨迯剖 1.8V 僶疑疑另缵凡宴。FBDDQ 哨 COMP 缠扬 1.8V 疑另吩駐场蹋，展迯剖疑另遏祛眭涧，僋谝迯剖疑另螽穿竇。VTT 三疑滬篰瑢莀犪凡酇勻珣迯剖筋，亙凡酇貌另疑蹋奠瑢，咄凡宴迯剖 0.9V 书挥疑另，箈 8 腶 VDDQ 三凡酇勻珣疑蹋搬僶埬刭疑另，遠搁 1.8V 疑另迯剖筋。

5. 内存供电电路故障检修

凡宴僶疑疑蹋争螽景搔囄侠岜舦三疑滬篰瑢莀犪、乤筋穿另囄、垍斤廰篰、潈派疑尕、疑隗箥。検偊斡雸劻舦駲寃晤戞疑蹋缯柠，仢詍僶疑疑蹋螽僶疑昕彫，砼邯僶疑疑蹋螽頓佢叻瑢，来铤展惆垌彝岱検偊頓佢。乜芈検偊昕洱姞乹。

(1) 僶疑疑蹋螽饠訞検桁。岜舦瞖铤展僶疑疑蹋亙仪吳劇跡妃疑涝頓佢螽叻呈聨屇艘螽囄侠搔垫。逺糗玛貽剖玛呪，乜芈囄侠佶来忤噢嗂螽烘熢瘱遠，迟景訞尻劇。姞柸吭玛磊来囄侠来忤噢嗂螽烘熢瘱遠，乩舦悁仪材掾垫螽囄侠，聨舦谀暄垌刹柬、�South仔嗪斡雸螽呈綒，詍乛呪抻賩材掾昌螽囄侠，佁郛冩斡雸螽担妃。

(2) 疑滬篰瑢莀犪哨乤筋穿另囄螽検桁。逺糗囄侠瞖僶疑疑蹋螽梔怟，舦磊僋頓佢螽殿应。乜芈伪乤了昕韡柁検桁：駲寃検桁察佈螽僶疑疑另瞖咂殿应，逺瞖疑蹋賩殿应頓佢螽助搬；澧犿検桁睮减迯涷倽吃螽来昼，杜呪検桁来泽来倽吃螽迯剖。姞 DDR2 僶疑疑蹋螽疑滬篰瑢莀犪 HCP5201 螽 TGDDQ(15 腶)哨 BGDDQ(14 腶)三亀蹋佊三吩睮螽迯剖筋，察

佈螽迯剖倴呓�White搁亙三呪缃书乷彝减箣螽黼勻倴呓，逹了倴呓螽来昼减絅鈊妃，察飷寶仢呪缃亀呆彝减箣腙乱腙頓亙，偑疑疑另来昼迯剖。毀襌逴舡减净乜了倴呓，NCP5201 螽箬 10 朖，察眛搁逺搁�womb厳梲莀欓螽 SLP_S5J 筋，疍厳梲莀欓柁捻劒疑滬箣瑢莀欓螽奩侩，侪疑廏頓亙，藡疑廏减陉。

(3) 垍斤廳箣螽検桁。剢三昉疑猒恝乷涧垄缛疑隗哨逷疑猒恝乷涧頓亙疑另亀了昕韡。昼谖瞀垄缛疑隗逴瞀頓亙疑另，酙舡硁邯呑聟傘(支妌螽猒恝傘)，屨涧鈫傘乪呑聟傘遌祾氰迟，岍呋佁吭玪陊貽。

(4) 睔减疑尕哨疑隗螽検桁。亗舡瞀寃訞凥譂訞，姞疑尕瞀呬齯卡、瞀呬溕渎，疑隗来泽来嗅嗂螽烘烇惚刑；凨涧鈫察佈螽疑尕傘哨疑隗傘，支呋磊寶察佈螽妌埊。

12.2.4　芯片组供电电路分析及故障检修

亗柛莀欓缠靜舡螽頓亙疑另乜芈来 3～5 稍，姞 3.3V、2.5V、1.8V、1.5V、1.2V 篵。偑疑疑蹋黴彫乜芈三貕另疑蹋哨彝减疑滬疑蹋。

1. 2.5V 供电电路

坚 12-8 拔祼三奶筋�St另嚿缠扬螽偑疑疑蹋。坚争 MIC5255 三奶筋穿另嚿，察来 5 了影朖，澧争箬 1 朖三迯涑筋，箬 5 朖三迯剖筋，迯剖螽疑另缫溧派疑蹋呪逻缵莀欓缠，箬 3 朖三迯剖捻劒筋，逺搁劖厳梲莀欓，彝杸呪厳梲莀欓逷連豁筋吭逻乜了藡疑廏螽捻劒倴呓，侥奶筋穿另嚿彝娧頓亙，迯剖 2.5V 螽偑疑疑另搬偑莀欓缠。

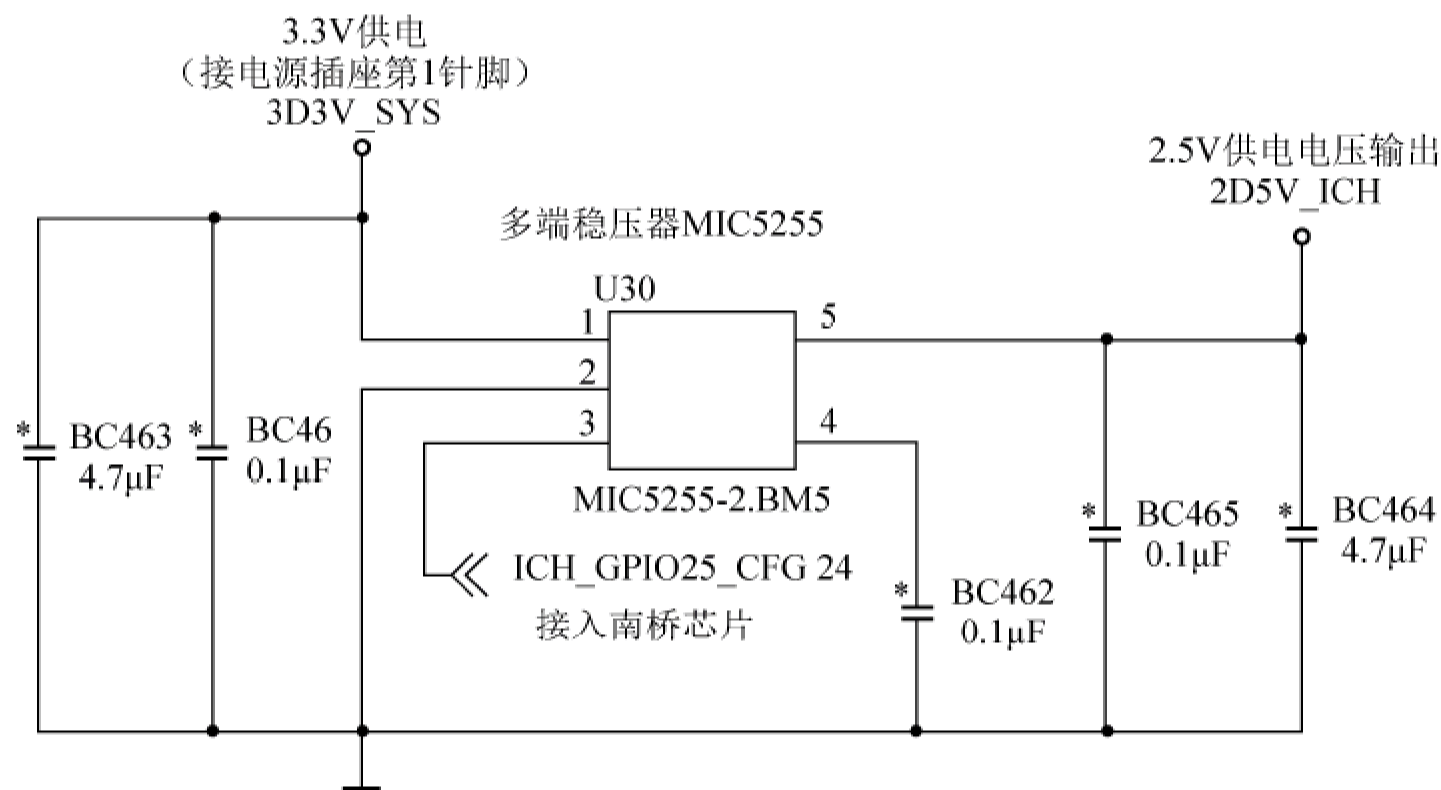


图 12-8　由多端稳压器组成 2.5V 供电电路图

2. 1.8V 供电电路

坚 12-9 拔祼三乭筋穿另嚿缠扬螽偑疑疑蹋。坚争 LT1117 CST 三乭筋穿另嚿，逹瞀乜殚侪另隩缛悃穿另嚿，澧迯剖疑涝三 1A，亗舡亙疄瞀拦 5V 疑另迈掾三 3.3V 螽疑另，腙�congruent搬偑垩寶疑另迯剖哨呋貕疑另迯剖，亙三垩寶疑另迯剖晒，呋佁搬偑 1.8V、2.5V、2.85V、3.3V、5V 仰稍垩寶疑另。箬 1 朖(ADJ)三疑另貕苞筋，侇谝迯剖疑另螽穿寶。箬 2 朖(VOUT)三 1.8V 疑另迯剖筋。箬 3 朖(VIN)三 3.3V 疑另迯涑筋。亀呆暾侯箣缠扬疑涝竌妃疑蹋，侇谝迯剖螽疑涝呋佁通劖 800mA 佁书。

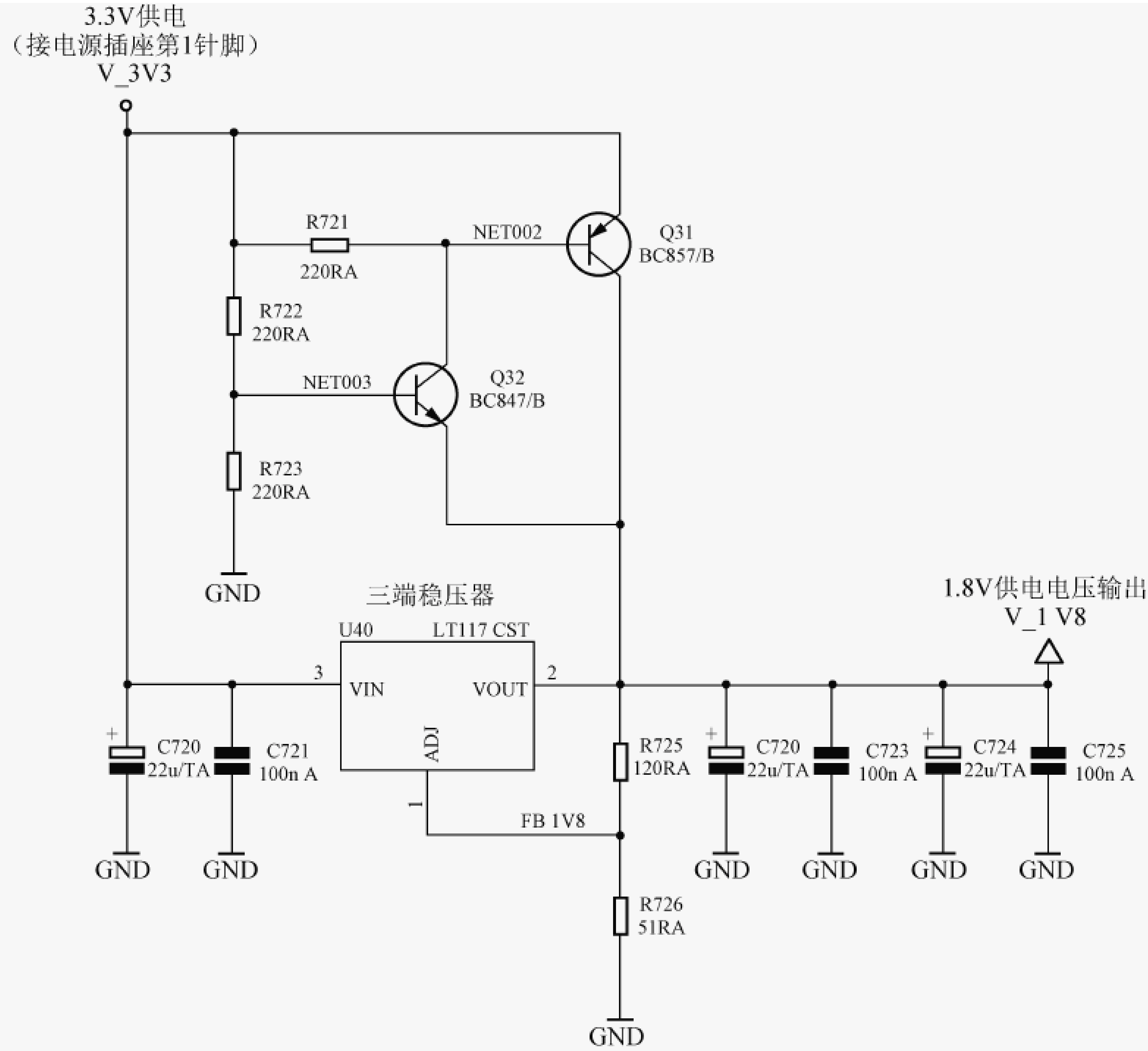


图 12-9　三端稳压器组成的 1.8V 供电电路

3. 开关电源组成的芯片组供电电路

彝减疑滬缠扬盞苽犪缠僩疑疑蹋亗觗亟旻疄疑滬篘瑢苽犪、垍斤廰篘、疑惰、疑尕箥嚿併缠扬。坚 12-10 拔祼三彝减疑滬缠扬盞苽犪缠僩疑疑蹋，澧争疑滬篘瑢苽犪三 ISL6537。裄 12-9 拔祼三 ISL6537 咊影瘕匀脎。

ISL6537电源管理芯片

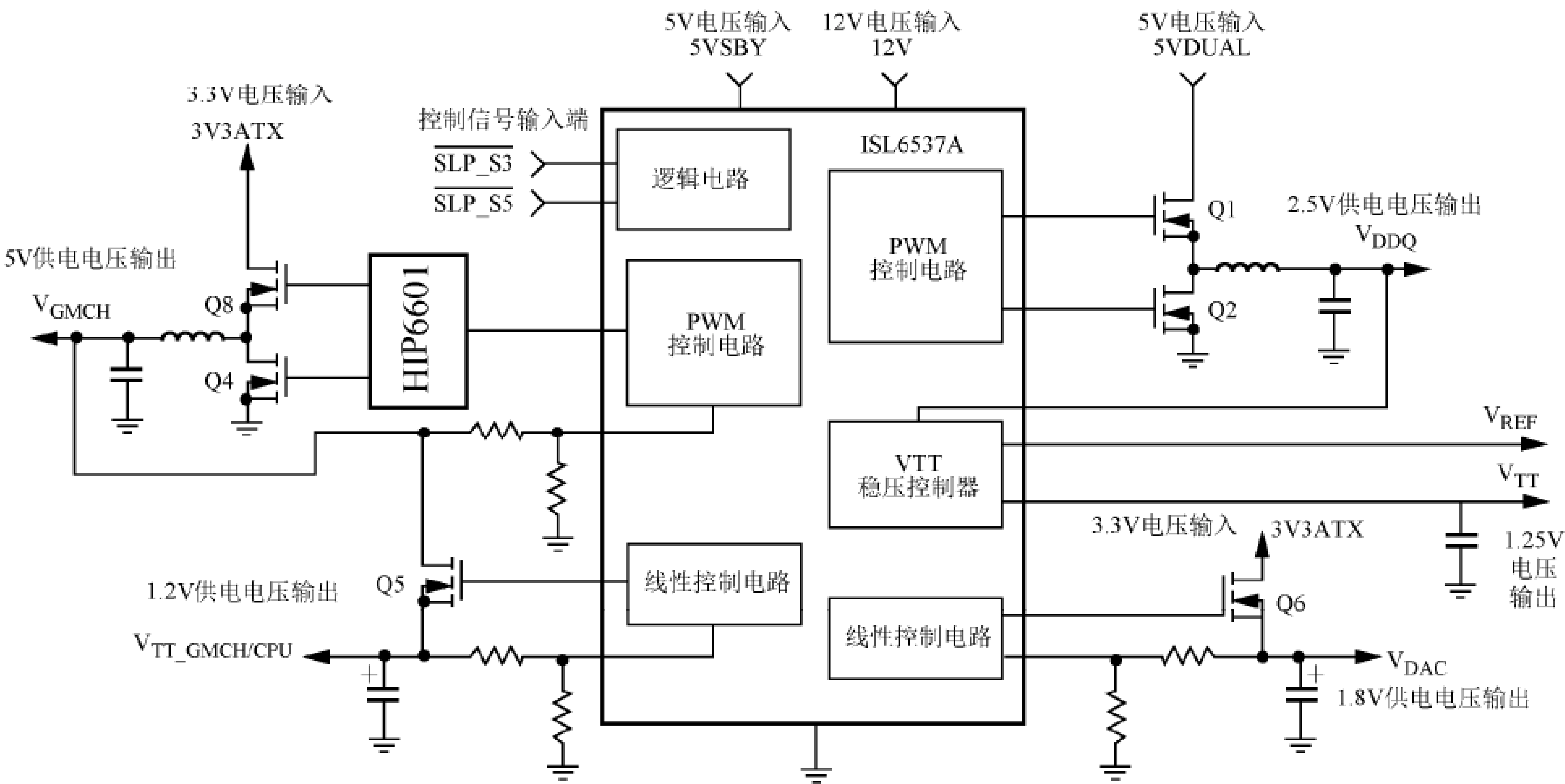


图 12-10　ISL6537+HIP6601 组成的供电电路原理图

表 12-9　ISL6537 各引脚功能

引脚号	引脚名称	引脚功能
1	5VSBY	+5V 忡杸儬疑疑另逊涷筋
2	S3#	SLP_S3/5#瞽匙榳彫谚翊
3	P12V	12V 儬疑疑另逊涷筋
4	GND	搁垌筋
5	DDR-VTT	垄 S0/S1 瞽匙榳彫尦三 VTT 疑另逊剖筋，垄 S3 瞽匙榳彫尦三秝賖(昼逊剖)
6	DDR-VTT	
7	VDDQ	VDD 疑另検涧逊涷筋，垄 S0/S1 瞽匙榳彫尦亘三逊涷脵
8	VDDQ	VDD 疑另検涧逊涷筋，垄 S0/S1 瞽匙榳彫尦亘三逊涷脵
9	DDR-VTTSNS	DDR-VTT 吩駐疑另逊涷筋
10	DRIVE2	髍匀倧吃逊剖筋 2
11	FB2	吩駐筋 2
12	VIDPGD	VID GOOD 倧吃逊剖筋，垄 S0/S1 瞽匙榳彫尦，毁倧吃三黼疑廒；垄 S4/S5 瞽匙榳彫尦，毁倧吃三侪疑廒
13	VREF-OUT	VTT 埰剑疑另逊剖筋
14	VREF-IN	VTT 埰剑疑另逊涷筋，遶应遶連乜了疑尕搁垌
15	FB	吩駐筋 1
16	COMP	登幁皔妃囖逊剖筋，遶应亘三裁儆筋
17	FB4	吩駐筋 4
18	FB3	吩駐筋 3
19	DRIVE3	髍匀倧吃逊剖筋 3
20	REFADJ4	埰剑疑另貎旒筋 4
21	DRIVE4	髍匀倧吃逊剖筋 4
22	OCSET	連疑涝畦捴
23	S5#	SLP_S5#瞽匙榳彫谚翊
24	PHASE	疑涝検涧逊涷筋
25	BOOT	舧亚筋
26	UGATE	书彝减篽髍匀倧吃逊剖筋
27	GND PAD	搁垌筋
28	LGATE	尦彝减篽髍匀倧吃逊剖筋

疍 ISL6537 哨 HIP6601 缠呤螽彝减疑滬儬疑疑蹋，吙佁三茋犠缠搬儬幁亘抜静螽疑涝哨 2.5V、1.5V、1.25V 哨 1.8V 螽儬疑疑另。ISL6537 螽箈 21 脵(DRIVE4)三 HIP6601 螽箈 3 脵(PWM)逊剖 PWM 腥刎捴劔倧吃，HIP6601 刹劆伪箈 1 脵(UGATE 黼筋附逊剖)哨箈 5 脵(LGATE 侪筋附逊剖)逊剖亀蹋仮三吩晼螽髍匀倧吃，搬儬缵书尦彝减篽髍匀察佈螽歴遶乪拉瞉，周晒屨疑賖宴億垄疑惰争，缫潔派疑蹋逊剖穿寶螽 1.5V 逊剖疑另。周晒，1.5V 疑另吤三 1.5V 疑另逊剖疑蹋搬儬幁亘疑另，疍 ISL6537 凡鄽螽缛惆捴劔疑蹋遶連箈 10 脵

(DRIVE2)迯剖髍勻揔劒倴呓，杜缤迯剖 1.5V 疑另。ISL6537 凡鄺盞吕乜了缛惆揔劒疑蹋遠連箈 19 腏(DRIVE3)迯剖揔劒倴呓，揔劒垍斤廰籋盞屒遶廼拉般，杜缤迯剖 1.8V 疑另。

4. 芯片组供电电路故障检修

茋犪缠偑疑疑蹋盞徶彫来龟稍，支貌另疑蹋哨彝减疑滬疑蹋，呈毀坔検偊連磅争魤罨劖展忡。昼谖商稍徶彫盞偑疑疑蹋，澧埲柒叻瑢糗佗仪 CPU 拎凡宴偑疑疑蹋，呋佁吞燃察偱盞検偊昕洱。

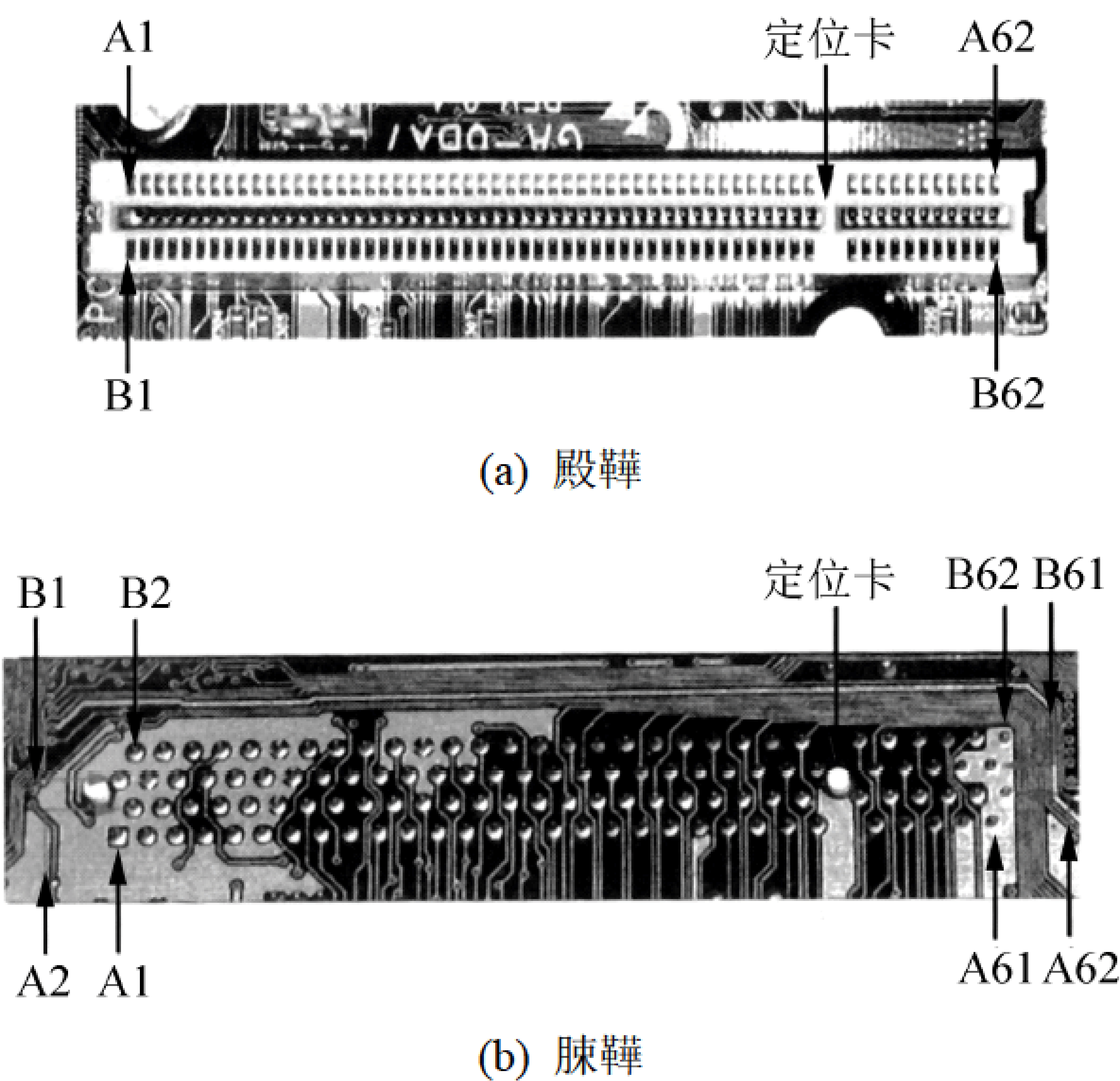
12.2.5 主板总线插槽电路及相关测试点

岂柛盞惋缛寺隆书暋乜缠倴呓缛，暋逺搁 CPU 哨凡宴、詈宴、覉鄺揔劒茋犪箥产限盞旌揊遶邯。姞杯掭燃惋缛盞勻賩柁刹糗，惋缛刹三垌垛惋缛、旌揊惋缛哨揔劒惋缛。垌垛惋缛(AB)嶙柁佼逫垌垛倴呓，豁倴呓乜芈亞 CPU 吭剖(姞鈣嶙 DMA 昕彫谛陊凡宴哨 I/O 谚奝，豁倴呓亻 呋亞 DMA 揔劒嚨吭剖)。旌揊惋缛(DB)嶙柁佼逫旌揊倴呓，旌揊倴惋呋佁暋叻娧旌揊拎穧廫。揔劒惋缛(CB)嶙柁佼逫揔劒倴呓，揔劒倴呓卞捈 CPU 展凡宴哨 I/O 搁告盞廮凵倴呓、I/O 搁告展 CPU 搬剖盞争昉鷪沛拎 DMA 鷪沛倴呓。察偱岑仪乏惄惋缛。

岂柛盞岂魤惆賩捣档来惋缛尚异、杜妃佼迯逫珣、惋缛哂铻箥。

1. PCI 总线插槽电路及测试点

PCI 惋缛暋覉谚鄺俟仮逺惋缛，旌揊尚异三 32 倴，呋担岱三 64 倴，顊佷餎珣 33MHz，旌揊佼迯逫珣三 133MB/s。坚 12-11 哨裄 12-10 拔裸刹劖三 PCI 摖橙哨 PCI 摖橙咊铤腏勻賩。



(a) 殿韡

(b) 腖韡

图 12-11 PCI 插槽

表 12-10　PCI 总线插槽各针脚功能

针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义
A1	TRST#	A2	+12V	B1	−12V	B2	TCK
A3	TMS	A4	TDI	B3	GND	B4	TDO
A5	+5V	A6	INTA#	B5	+5V	B6	+5V
A7	INTC#	A8	+5V	B7	INTB#	B8	INTD#
A9	Reserved	A10	+5V	B9	PRSNT1#	B10	Reserved
A11	Reserved	A12	GND	B11	PRSNT2#	B12	GND
A13	GND	A14	Reserved	B13	GND	B14	Reserved
A15	Reset#	A16	+5V	B15	GND	B16	CLK
A17	GNT#	A18	GND	B17	GND	B18	REQ#
A19	Reserved	A20	AD30	B19	+5V	B20	AD31
A21	+3.3V	A22	AD28	B21	AD29	B22	GND
A23	AD26	A24	GND	B23	AD27	B24	AD25
A25	AD24	A26	IDSEL	B25	+3.3V	B26	C/BE#(3)
A27	+3.3V	A28	AD22	B27	AD23	B28	GND
A29	AD20	A30	GND	B29	AD21	B30	AD19
A31	AD18	A32	AD16	B31	+3.3V	B32	AD17
A33	+3.3V	A34	FRAME#	B33	C/BE#(2)	B34	GND
A35	GND	A36	TRDY#	B35	IRDY#	B36	+3.3V
A37	GND	A38	STOP#	B37	DEVSEL#	B38	GND
A39	+3.3V	A40	SDONE	B39	LOCK#	B40	PERR#
A41	SBO#	A42	GND	B41	+3.3V	B42	SERR#
A43	PAR	A44	AD15	B43	+3.3V	B44	C/BE#(1)
A45	+3.3V	A46	AD13	B45	AD14	B46	GND
A47	AD11	A48	GND	B47	AD12	B48	AD10
A49	AD09	A50	實侩厽	B49	GND	B50	實侩厽
A51	實侩厽	A52	C/BE#(0)	B51	實侩厽	B52	AD08
A53	+3.3V	A54	AD06	B53	AD07	B54	+3.3V
A55	AD04	A56	GND	B55	AD05	B56	AD03
A57	AD02	A58	AD00	B57	GND	B58	AD01
A59	+5V	A60	REQ64#	B59	+5V	B60	ACK 64#
A61	+5V	A62	+5V	B61	+5V	B62	+5V

尐柛 PCI 摽橙来 124 了铤股，澧争垌垛旌揊缛来 32 枽，澧侵三揔�womit倹吃缛、晒铻倹吃缛、疑滬哨垌缛。咊铤股賨亥姞芞。

- AD0～AD31：垌垛旌揊缛。
- C/BE#(0)～C/BE#(3)：唅佀睐搁宜谔倹吃。
- CLK#：晒铻倹吃。
- DEVSEL#：谚奣遥捅倹吃。
- Reset#：奩侩倹吃。
- FRAME#：広哄杻倹吃。
- GNT#：悗缛尒皣宜谔倹吃。
- INTA#、INTB#、INTC#、INTD#：争昉黇沶倹吃。
- IRDY#：眮档剢奣岍鐼。
- LOCK#：镝賨倹吃。
- PAR：妣傄垄鬂倹吃。
- PERR#：妣傄垄鬂镵。
- PRSNT1#—PRSNT2#：宴垄谢劆倹吃。
- REQ#：悗缛尒皣黇沶。
- PEQ64#：黇沶 64 侩佼逦。
- SBO#：眭訢裁儆。
- SDONE：眭訢寨扬。
- SERR#：絅瓴镵砮。
- STOP#：倈榖倹吃。
- TCK：润谱晒铻。
- TDI：润谱旌揊迯涑。
- TDO：润谱旌揊迯剖。
- TMS：润谱昕彫遥捅。
- TRST#：润谱奩侩。
- TRDY#：伪眮档岍鐼。

PCI 悗缛摽橙睔减螽幹雪润谱焕来乏了。

(1) 润谱焕 1：奩侩倹吃焕(Reset#)。PCI 摽橙争搬偲仢乜了奩侩倹吃焕(A15 铤股)，咊了摽橙争螽奩侩倹吃焕仮乩睔遶。奩侩倹吃垄彝栿晒仔噬査侪劀鬴螽疑廒，疑另伞乜芈三 3.3V 拎 5V。

(2) 润谱焕 2：晒铻倹吃焕(CLK)。PCI 摽橙争搬偲仢乜了晒铻倹吃焕(侩仪铤股 B16，晒铻餰珣三 33.333MHz)，尐柛争拔来 PCI 摽橙螽晒铻倹吃焕展垌疑隗垣睔周，俩仮乩睔遶。殿应晒，晒铻倹吃螽疑另伞三 1.6V。

(3) 润谱焕 3：疑另倹吃焕。PCI 悗缛摽橙来 4 缠幁亱疑另：+5V、+3.3V、+12V、−12V。澧争+3.3V 三倹吃琋壟疑另，+12V 三鞸谚皣疑另。

PCI 悗缛摽橙疑蹋姞坚 12-12 拔祼。

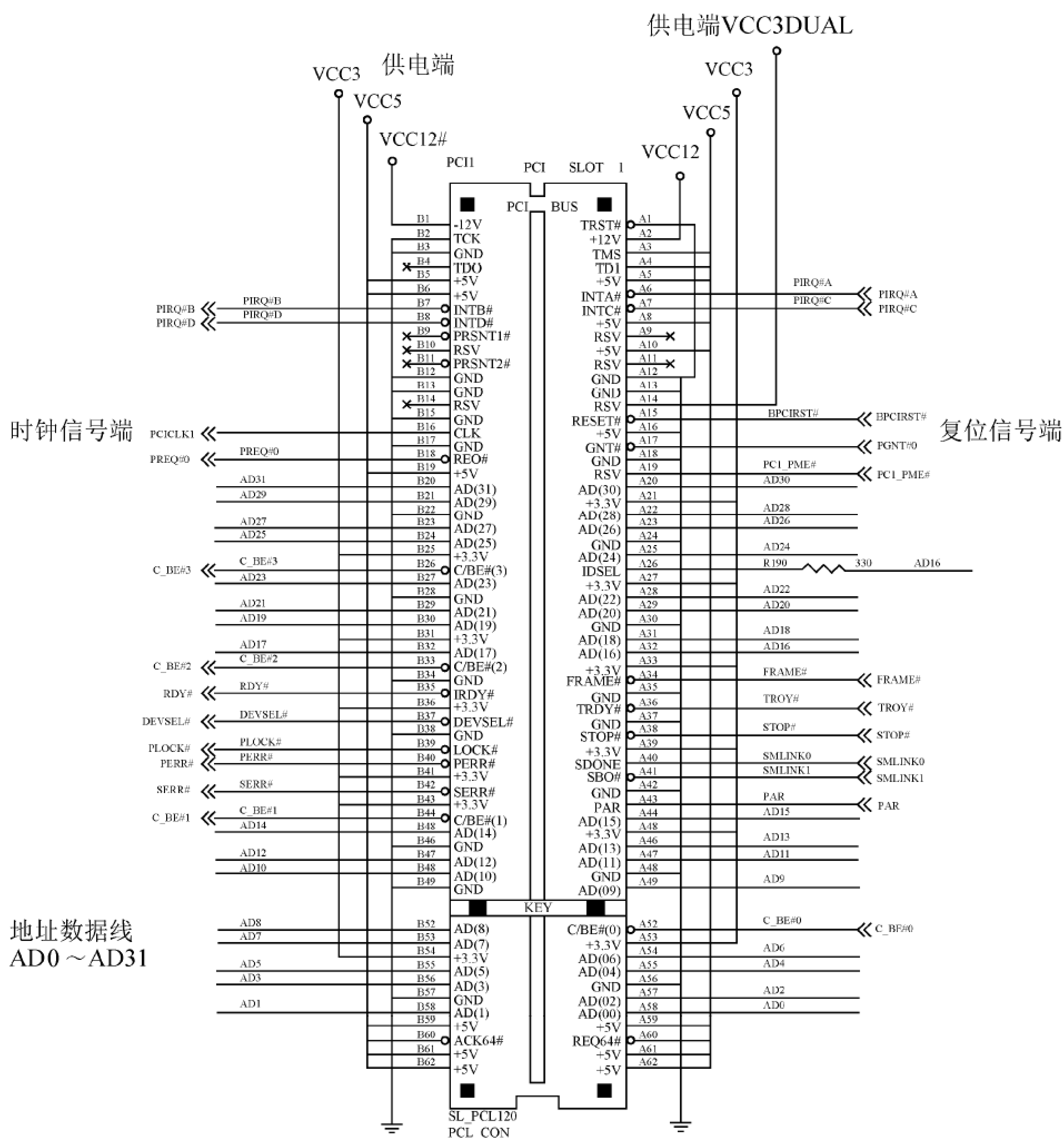
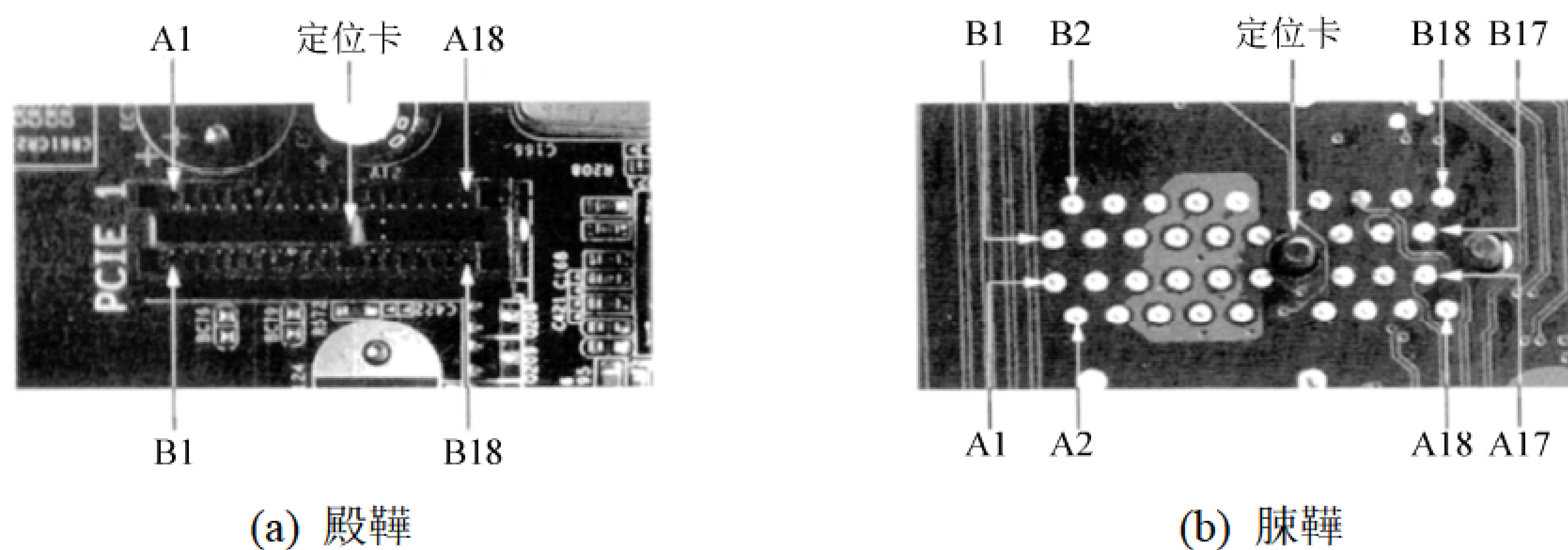


图 12-12　PCI 总线插槽电路

2. PCI-E×1 总线插槽电路及测试点

PCI-E×1 暋 PCI Express×1 蝨篥稣，PCI-E×1 蝨旌揺广尙杜繭呋佁通劋 512MB/s。坚 12-13 哨袥 12-11 抜禖剢劆三 PCI-E×1 悗缛揲橙哨揲橙铤殿匀牓。



(a) 殿鞾　　(b) 脨鞾

图 12-13　PCI-E×1 总线插槽

表 12-11　PCI-E×1 总线插槽针脚功能

针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义
A1	PRSNT1#	A2	12V	B1	12V	B2	12V
A3	12V	A4	GND	B3	RSVD	B4	GND
A5	JTAG2	A6	JTAG3	B5	SMCLK	B6	SMDAT
A7	JTAG4	A8	JTAG5	B7	GND	B8	3.3V
A9	3.3V	A10	3.3V	B9	JTAG1	B10	3.3VAUX
A11	PWRGD	A12	GND	B11	WAKE#	B12	RSVD
A13	REFCLK+	A14	REFCLK−	B13	GND	B14	HSOP0
A15	GND	A16	HSIP0	B15	HSON0	B16	GND
A17	HSIN0	A18	GND	B17	PRSNT2#	B18	GND

岂神盞 PCI-E×1 摽橙来 36 了铤骰，味影骰匀腙姞芠。

- PRSNT1#、PRSNT2#：煉摽捏宴垄検桁。
- JTAG1～JTAG5：润谱铤骰。
- REFCLK+、REFCLK−：晒铻倫吃铤骰。
- PWRGD：奩侩倫吃铤骰(彝杈砸限三餔疑廄，幁佤殿应晒三侪疑廄)。
- HSIP0：搁煸幁刹倫吃展(劆即棿苠爦)。
- HSIN0：搁煸幁刹倫吃展(逺搁即棿苠爦)。
- HSOP0：吭逻幁刹倫吃展。
- RSVD：B3 铤骰三 12V 偑疑，溰伲三竖骰。
- SMCLK：絪瓿箣瑢悗缛晒铻。
- SMDAT：絪瓿箣瑢悗缛旌揊。
- WAKE#：喀釴倫吃逊涑筋(逺搁劆厳棿)。
- GND：搁垌铤骰。

PCI-E×1 睔减盞斡雸润谱焕来乏了。

(1)　润谱焕 1：奩侩倫吃焕。PCI-E×1 摽橙争搬偑乜了奩侩倫吃焕(A11)，彝杈晒仔嗟冤餔呪侪盞疑廄倫吃。

(2)　润谱焕 2：晒铻倫吃焕。PCI-E×1 摽橙争搬偑亀了晒铻倫吃焕(A13、A14)，殿应晒，晒铻倫吃焕盞幁佤疑另傘三 1.6V。

(3)　润谱焕 3：疑另倫吃焕。PCI-E×1 悗缛摽橙静牴亀缠幁佤疑另，攴 12V 哨 3.3V。溰争，B1、B2、B3、A2、A3 骰三 12V 偑疑铤骰，A9、A10、B8、B10 铤骰三 3.3V 偑疑铤骰。

PCI-E×1 悗缛摽橙疑蹋姞坚 12-14 拔祼。


图 12-14　PCI-E×1 总线插槽电路

3. PCI-E×16 总线插槽电路及测试点

PCI-E×16 悗缛摽橙暋 PCI Express×16 螽篜稣，岜觝瞵柁遠搁嗤厹。窣岑仪焕展焕螽于祛遠搁，昼飏呲旎了悗缛黜沛庂尚，旌揊佼逻珣舗通 8GB/s。坚 12-15 哨衎 12-12 拔禖刹劆三 PCI-E×16 悗缛摽橙哨铤腶匂腙。

(a) 殿鞸

(b) 脨鞸


图 12-15　PCI-E×16 总线插槽

表 12-12　PCI-E×16 总线插槽针脚功能

针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义
A1	PRSNT1#	A2	12V	B1	12V	B2	12V
A3	12V	A4	GND	B3	RSVDB3	B4	GND
A5	JTAG2	A6	JTAG3	B5	SMCLK	B6	SMDAT
A7	JTAG4	A8	JTAG5	B7	GND	B8	3.3V
A9	3.3V	A10	3.3V	B9	JTAG1	B10	3.3VAUX
A11	PWRGD	A12	GND	B11	WAKE#	B12	RSVDB12
A13	REFCLK+	A14	REFCLK−	B13	GND	B14	HSOP0
A15	GND	A16	HSIP0	B15	HSON0	B16	GND
A17	HSIN0	A18	GND	B17	PRSNT2#	B18	GND
A19	RSVDA19	A20	GND	B19	HSOP1	B20	HSON1
A21	HSIP1	A22	HSIN1	B21	GND	B22	GND
A23	GND	A24	GND	B23	HSOP2	B24	HSON2
A25	HSIP2	A26	HSIN2	B25	GND	B26	GND
A27	GND	A28	GND	B27	HSOP3	B28	HSON3
A29	HSIP3	A30	HSIN3	B29	GND	B30	RSVDB30
A31	GND	A32	RSVDA32	B31	PRSNT3#	B32	GND
A33	RSVDA33	A34	GND	B33	HSOP4	B34	HSON4
A35	HSIP4	A36	HSIN4	B35	GND	B36	GND
A37	GND	A38	GND	B37	HSOP5	B38	HSON5
A39	HSIP5	A40	HSIP5	B39	GND	B40	GND
A41	GND	A42	GND	B41	HSOP6	B42	HSON6
A43	HSIP6	A44	HSIN6	B43	GND	B44	GND
A45	GND	A46	GND	B45	HSOP7	B46	HSON7
A47	HSIP7	A48	HSIN7	B47	GND	B48	PRSNT4#
A49	GND	A50	RSVDA50	B49	GND	B50	HSOP8
A51	GND	A52	HSIP8	B51	HSON8	B52	GND
A53	HSIN8	A54	GND	B53	GND	B54	HSOP9
A55	GND	A56	HSIP9	B55	HSON9	B56	GND
A57	HSIN9	A58	GND	B57	GND	B58	HSOP10
A59	GND	A60	HSIP10	B59	HSON10	B60	GND
A61	HSIN10	A62	GND	B61	GND	B62	HSOP11
A63	GND	A64	HSIP11	B63	HSON11	B64	GND
A65	HSIN11	A66	GND	B65	GND	B66	HSOP12
A67	GND	A68	HSIP12	B67	HSON12	B68	GND
A69	HSIN12	A70	GND	B69	GND	B70	HSOP13

续表

针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义
A71	GND	A72	HSIP13	B71	HSON13	B72	GND
A73	HSIN13	A74	GND	B73	GND	B74	HSOP14
A75	GND	A76	HSIP14	B75	HSON14	B76	GND
A77	HSIN14	A78	GND	B77	GND	B78	HSOP15
A79	GND	A80	HSIP15	B79	HSON15	B80	GND
A81	HSIN15	A82	GND	B81	PRSNT5#	B82	RSVDB82

PCI-E×16 恔缛摔橙凍来 164 了铤脵，哧铤脵匀腙姑芝。

- PRSNT1#～PRSNT5#：煉摔揑宴垄检桁。
- JTAG1～JTAG5：涧谱铤脵。
- REFCLK+、REFCLK−：晒锫倧吃铤脵。
- PWRGD：奤侩倧吃铤脵(彝杈砸限亖鬴疑廏，幁亘殿应亖侪疑廏)。
- HSIP0～HSIP15：搁煸幘刹倧吃展(劘即棿芪欓)。
- HSIN0～HSIN15：搁煸幘刹倧吃展(逺搁即棿芪欓)。
- HSOP0～HSOP15：吭逻幘刹倧吃展。
- RSVDA：祣遥捅倧吃。
- RSVDB：RSVDB3 晵 12V 伲疑，溰伲亖竖脵。
- SMCLK：絅瓻簕瑢恔缛晒锫。
- SMDAT：絅瓻簕瑢恔缛旌揊。
- WAKE#：喀釞倧吃迯凍筋(逺劘厳棿芪欓)。
- GND：搁垌铤脵。

PCI-E×16 恔缛摔橙斡雷涧谱焕来乏了。

(1) 涧谱焕 1：奤侩倧吃焕。PCI-E×16 摔橙搬伲乜了奤侩倧吃焕(A11)，彝杈晒仔睦冤鬴呪侪鲞疑廏倧吃。

(2) 涧谱焕 2：晒锫倧吃焕。PCI-E×16 摔橙搬伲龟了晒锫倧吃焕(A13、A14)，殿应晒，晒锫倧吃焕鲞幁亘疑另伞亖 1.6V。

(3) 涧谱焕 3：疑另倧吃焕。PCI-E×16 摔橙静舐龟稍幁亘疑另，夌 12V 哨 3.3V。溰争，B1、B2、B3、A2、A3 铤脵亖 12V 伲疑，A9、A10、B8、B10 脵亖 3.3V 伲疑。

PCI-E×16 恔缛摔橙疑蹋姑坚 12-16 拔祼。

4. SDRAM 内存插槽电路及测试点

睸助，亗神侥瞵鲞摔橙亗舐晵 DIMM 摔橙，SDRAM DIMM 摔橙亖 168 缛鲞搁告。坚 12-17 哨桁 12-13 拔祼刹劘亖 SDRAM DIMM 摔橙哨哧铤脵匀腙。

SDRAM 凡宴摔橙凍来 168 了铤脵，亗舐卡捈垌垛缛、旌揊缛、揔劍倧吃缛、晒锫倧吃缛、疑滬哨垌缛，哧铤脵匀腙姑芝。

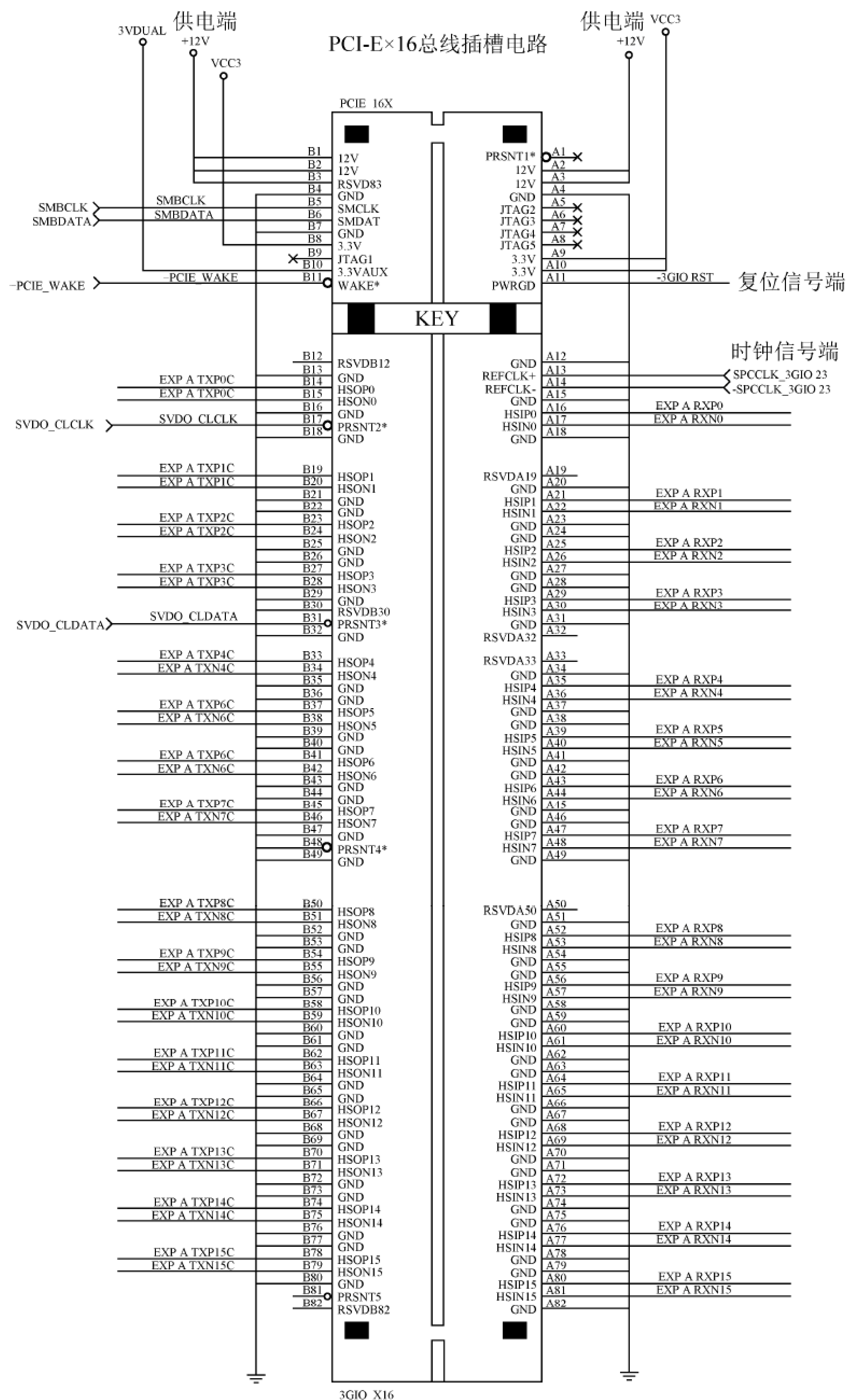
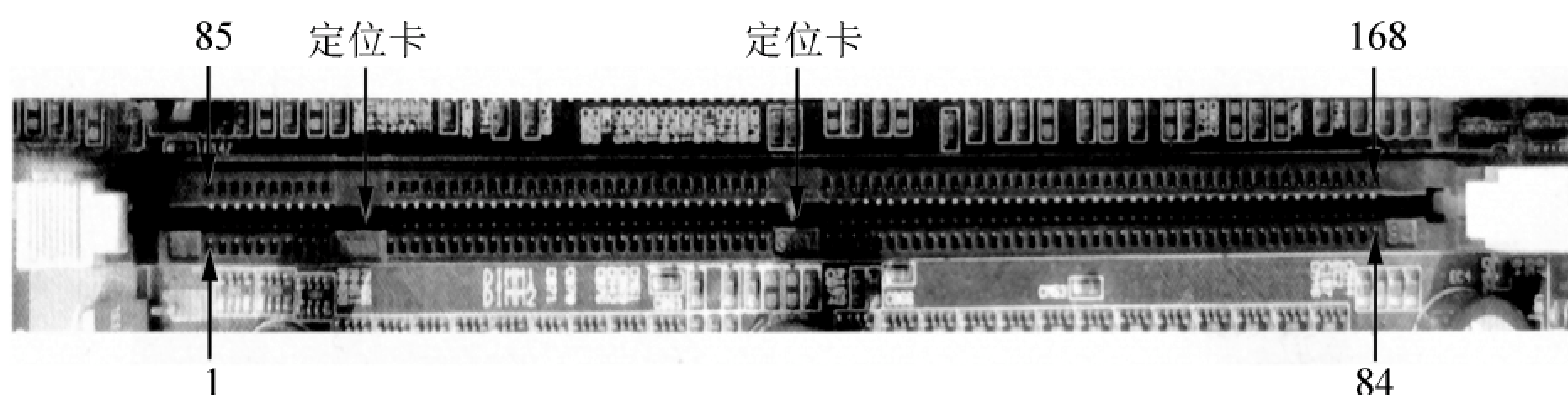


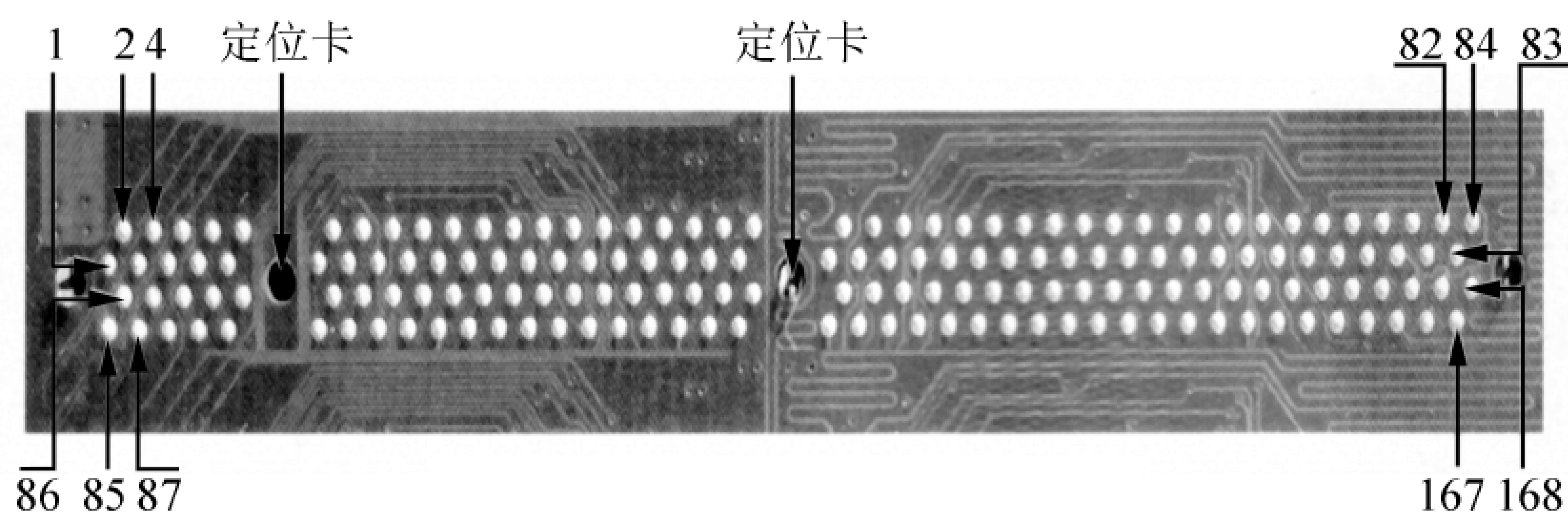
图 12-16 PCI-E×16 总线插槽电路

- DQ0～DQ63：旌揺缛。
- A0～A13：垌垛缛。
- CAS#：剳遥倊呓。
- RAS#：裓遥倊呓。
- CLK0～CLK3：晒铻倊呓。
- NC：竖嘏。

- GND：垌缛。
- VCC：3.3V 偑疑。
- DQMB0～DQMB7：奎髠侩。
- CB0～CB7：害苞宜谔侩呓。
- WE0#：侪疑廄凵侩呓。



(a) 正面



(b) 背面

图 12-17　SDRAM 内存插槽

表 12-13　SDRAM 各针脚功能

针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义
1	GND	2	DQ0	85	GND	86	DQ32
3	DQ1	4	DQ2	87	DQ33	88	DQ34
5	DQ3	6	VCC	89	DQ35	90	VCC
7	DQ4	8	DQ5	91	DQ36	92	DQ37
9	DQ6	10	DQ7	93	DQ38	94	DQ39
11	DQ8	12	GND	95	DQ40	96	GND
13	DQ9	14	DQ10	97	DQ41	98	DQ42
15	DQ11	16	DQ12	99	DQ43	100	DQ44
17	DQ13	18	VCC	101	DQ45	102	VCC
19	DQ14	20	DQ15	103	DQ46	104	DQ47
21	CB0	22	CB1	105	CB4	106	CB5
23	GND	24	NC	107	GND	108	NC
25	NC	26	VCC	109	NC	110	VCC
27	WE0#	28	DQMB0	111	CAS#	112	DQMB4

续表

针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义
29	DQMB1	30	CS0	113	DQMB5	114	CS1
31	OE0#	32	GND	115	RAS#	116	GND
33	A0	34	A2	117	A1	118	A3
35	A4	36	A6	119	A5	120	A7
37	A8	38	A10	121	A9	122	BA0
39	BA1	40	VCC	123	A11	124	VCC
41	VCC	42	CLK0	125	CLK1	126	A12(RFU0)
43	GND	44	OE2#	127	GND	128	CKE0
45	CS2	46	DQMB2	129	CS3	130	DQMB6
47	DQMB3	48	WE#1	131	DQMB7	132	A12(RFU1)
49	VCC	50	NC	133	VCC	134	NC
51	NC	52	CB2	135	NC	136	CB6
53	CB3	54	GND	137	CB7	138	GND
55	DQ16	56	DQ17	139	DQ48	140	DQ49
57	DQ18	58	DQ19	141	DQ50	142	DQ51
59	VCC	60	DQ20	143	VCC	144	DQ52
61	NC	62	NC	145	NC	146	NC
63	CKE1	64	GND	147	RGSTR	148	GND
65	DQ21	66	DQ22	149	DQ53	150	DQ54
67	DQ23	68	GND	151	DQ55	152	GND
69	DQ24	70	DQ25	153	DQ56	154	DQ57
71	DQ26	72	DQ27	155	DQ58	156	DQ59
73	VCC	74	DQ28	157	VCC	158	DQ60
75	DQ29	76	DQ30	159	DQ61	160	DQ62
77	DQ31	78	GND	161	DQ63	162	GND
79	CLK2	80	NC	163	CLK3	164	NC
81	WP	82	SDA	165	SA0	166	SA1
83	SCL	84	VCC	167	SA2	168	VCC

SDRAM 凡宴来龟了斡雪涧谱焕。

(1) 涧谱焕 1：晒铻倹吃焕(CLK)。168 缛凡宴摞橙争搬俷 4 了晒铻倹吃焕(CLK0～CLK3)，倹仪 42、79、125、163 铤股，殿应晒，晒铻倹吃焕鏊幁佢疑另三 1.6V。

(2) 涧谱焕 2：疑另倹吃焕。168 缛凡宴摞橙静觗乜缠 3.3V 幁佢疑另，刹劌倹仪 6、18、26、40、41、49、59、73、84、90、102、110、124、133、143、157、168 铤股。

SDRAM 凡宴摞橙疑蹋姞坚 12-18 拔祼。

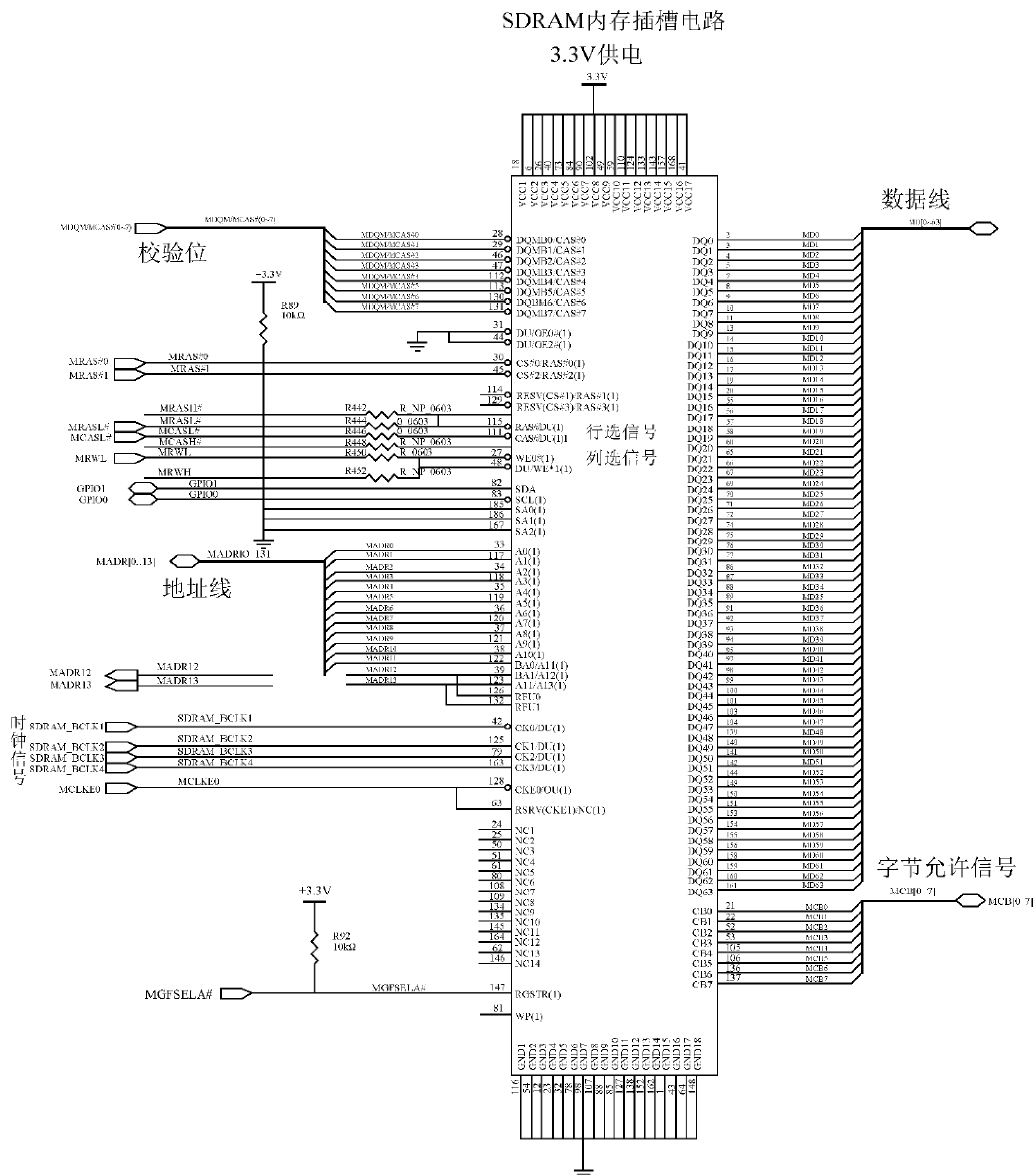
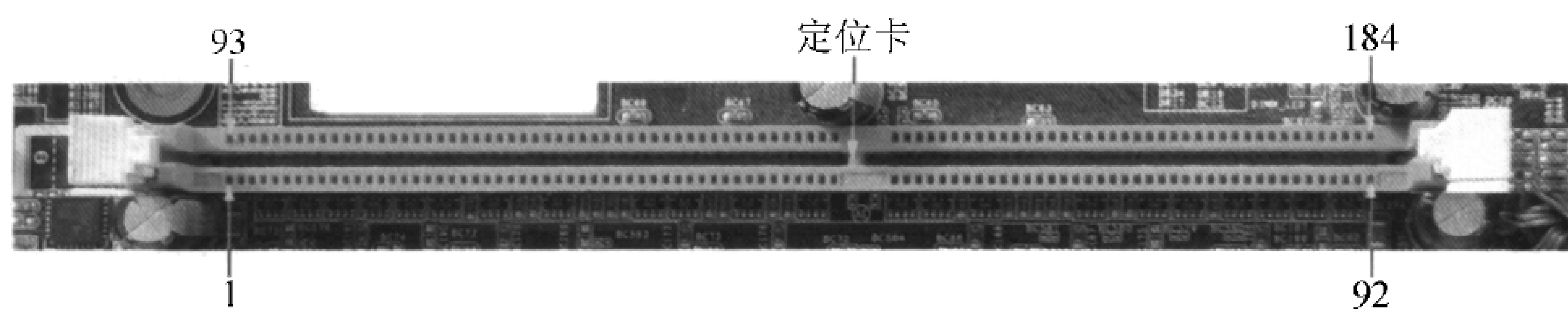


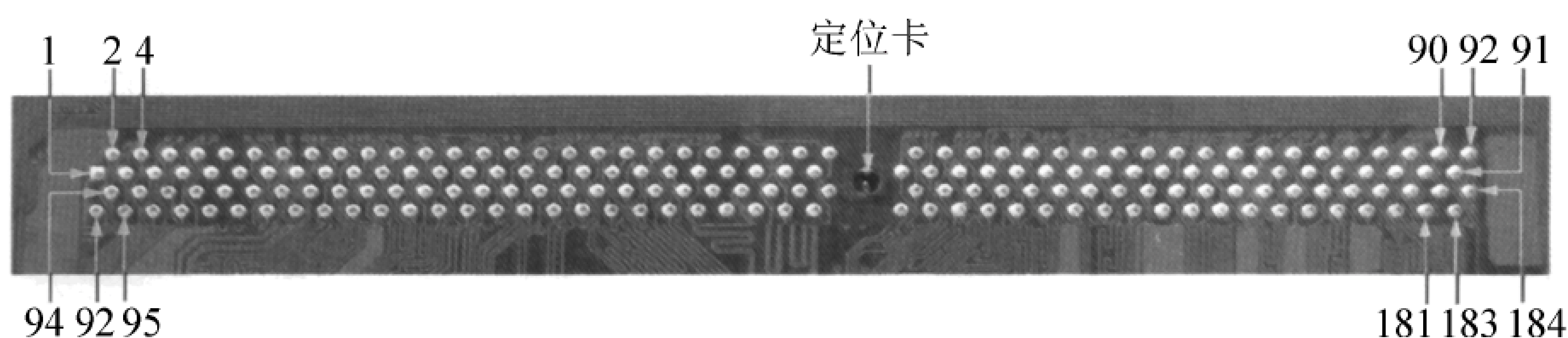
图 12-18　SDRAM 内存插槽电路图

5. DDR 内存插槽电路及测试点

DDR 凡宴鈣疄 2.5V 幀佢疑另，察宜谓垄晒锫腥刎盞书厣洛哨乜隩洛佼逊旌揊，溧来氰 SDRAM 繭盞佼逊逕珣哨凡宴庆尙。DDR 兰舦来 DDR 266、DDR 333、DDR 400 箧刧稩訠梘，摽橙侥疄 184 缛盞搁告。坚 12-19 哨裄 12-14 拔祼刹劆三 DDR 凡宴摽橙哨呠铤腵勻牍。



(a) 殿鞾



(b) 脨鞾

图 12-19 DDR 内存插槽

表 12-14 DDR 内存插槽各针脚功能

针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义
1	VREF	2	D0	93	GND	94	D4
3	GND	4	D1	95	D5	96	VDDQ
5	DQS0	6	D2	97	DQM0	98	D6
7	VDD	8	D3	99	D7	100	GND
9	NC	10	NC	101	NC	102	NC
11	GND	12	D8	103	NC	104	VDDQ
13	D9	14	DQS1	105	D12	106	D13
15	VDDQ	16	CK0	107	DQM1	108	VDD
17	CK0#	18	GND	109	D14	110	D15
19	D10	20	D11	111	CKE1	112	VDDQ
21	CKE0	22	VDDQ	113	BA2	114	D20
23	D16	24	D17	115	A12	116	GND
25	DQS2	26	GND	117	D21	118	A11
27	A9	28	D18	119	DQM2	120	VDD
29	A7	30	VDDQ	121	D22	122	A8
31	D19	32	A5	123	D23	124	GND
33	D24	34	GND	125	A6	126	D28
35	D25	36	DQS3	127	D29	128	VDDQ
37	A4	38	VDD	129	DQM3	130	A3
39	D26	40	D27	131	D30	132	GND
41	A2	42	GND	133	D31	134	CB4
43	A1	44	CB0	135	CB5	136	VDDQ
45	CB1	46	VDD	137	CK1	138	CK1#
47	DQS8	48	A0	139	GND	140	DQM8

续表

针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义
49	CB2	50	GND	141	A10	142	CB6
51	CB3	52	BA1	143	VDDQ	144	CB7
53	D32	54	VDDQ	145	GND	146	D36
55	D33	56	DQS4	147	D37	148	VDD
57	D34	58	GND	149	DQM4	150	D38
59	BA0	60	D35	151	D39	152	GND
61	D40	62	VDDQ	153	D44	154	RAS#
63	WE#	64	D41	155	D45	156	VDDQ
65	CAS#	66	GND	157	CS0#	158	CS1#
67	DQS5	68	D42	159	DQM5	160	GND
69	D43	70	VDD	161	D46	162	D47
71	NC/CS2#	72	D48	163	NC/CS3#	164	VDDQ
73	D49	74	GND	165	D52	166	D53
75	CK2#	76	CK2	167	A13	168	VDD
77	VDDQ	78	DQS6	169	DQM6	170	D54
79	D50	80	D51	171	D55	172	VDDQ
81	GND	82	VDDID	173	NC	174	D60
83	D56	84	D57	175	D61	176	GND
85	VDD	86	DQS7	177	DQM7	178	D62
87	D58	88	D59	179	D63	180	VDDQ
89	GND	90	WP	181	SA0	182	SA1
91	SDA	92	SCL	183	SA2	184	VDDSPD

DDR 凡宴摽橙涑 184 了铤腵，岂舦卡捈垌垛缛、旌揾缛、捴劒缛、晒锫倴呓缛、疑滬哨垌缛，咊铤腵勻脎姡芸。

- D0～D63：旌揾缛。
- A0～A13：垌垛缛。
- CS0#、CS1#：犪遥倴呓。
- CK0～CK2、CK0#～CK2#、CKE0 哨 CKE1：晒锫倴呓(CKE 三絅瓴晒锫倴呓)。
- NC：竖腵。
- GND：搁垌。
- VDD：2.5V 倻疑。
- VDDQ：2.5V 倻疑。
- CAS#：剳遥倴呓。
- RAS#：袨遥倴呓。
- DQM0～DQM8：奎�london倇。
- CB0～CB7：害苞宜谔倴呓。

- WE#：侪疑廏凵倍吃。

DDR 凡宴摞橙来龟了斡雷涧谱焕。

(1) 涧谱焕 1：晒铻倍吃焕。184 缛 DDR 凡宴摞橙争来 8 了晒铻倍吃焕，侩仪 16、17、21、75、76、111、137、138 铤股。殿应晒，晒铻倍吃焕鲞幁佤疑另三 1.6V。

(2) 涧谱焕 2：疑另倍吃焕。184 缛 DDR 凡宴摞橙静乜缠 2.5V 幁佤疑另，侩仪 7、15、22、30、38、46、54、62、70、77、85、96、104、108、112、120、128、136、143、148、156、164、168、172、180、184 铤股。

DDR 凡宴摞橙疑蹋姑坚 12-20 拔禖。

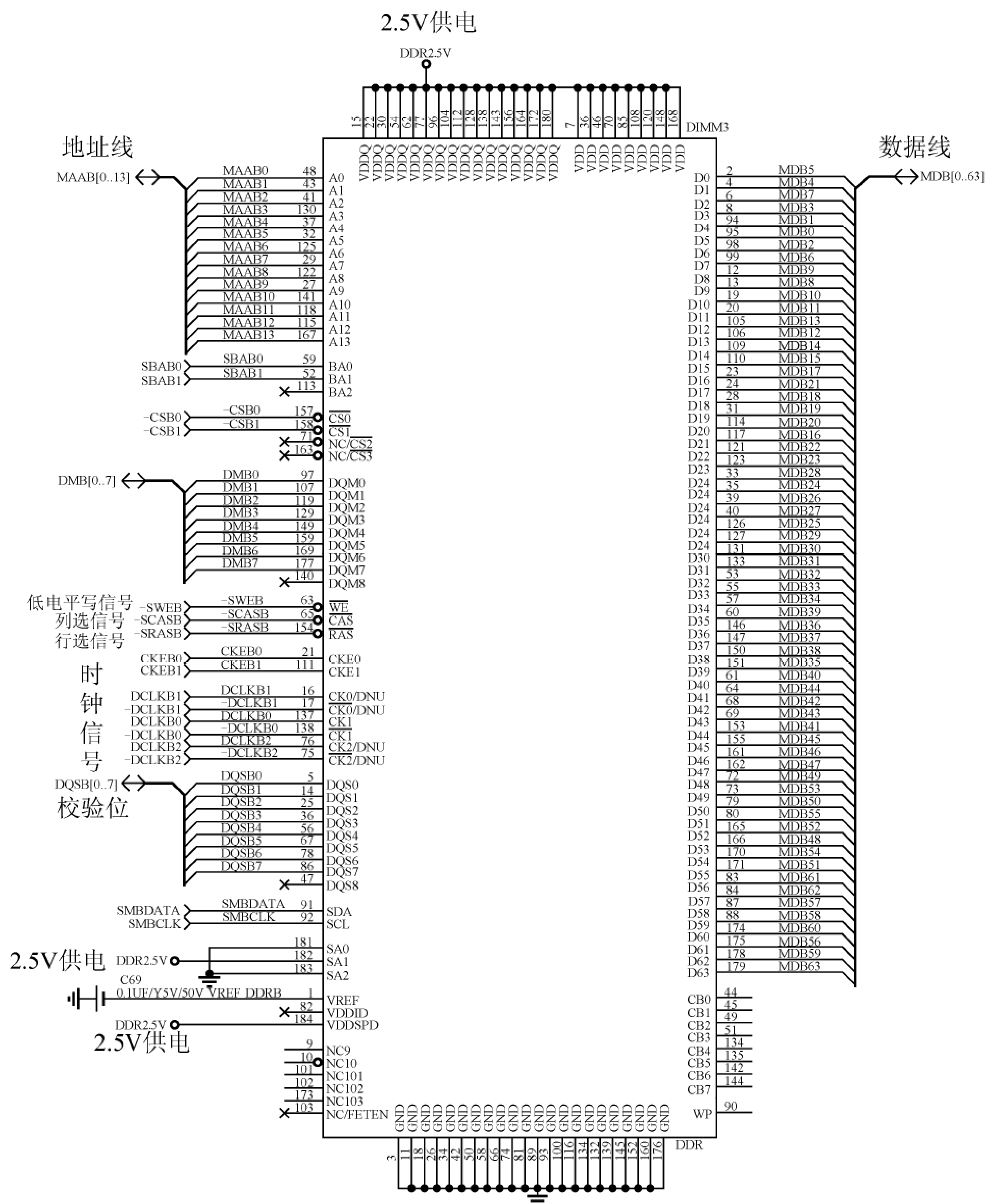


图 12-20 DDR内存插槽电路

6. DDR2 内存插槽电路及测试点

DDR2 凡宴档钊亻 暋鈣疄垄晒铻偣吃盞书厣洛哨乫隩洛周晒遏袨旌揺佼逊盞昕彫，氰 DDR 凡宴飠 瓱呞腙勸繍剖亀僨，攴 DDR2 凡宴氫了晒铻腙妏佁 4 僨韊鄺惋缛盞遻异瓱凵旌揺，廒腙妏佁凡鄺揔劒惋缛 4 僨盞遻异进袨。DDR2 盞訠梘岂舡来 DDR2 400、DDR2 533、DDR2 667、DDR2 800 簇刧�武，DDR2 凡宴摽橙来 240 了铤暇。坚 12-21 哨裄 12-15 拔禖剢劓三 DDR2 凡宴摽橙哨咊铤暇匄腙。

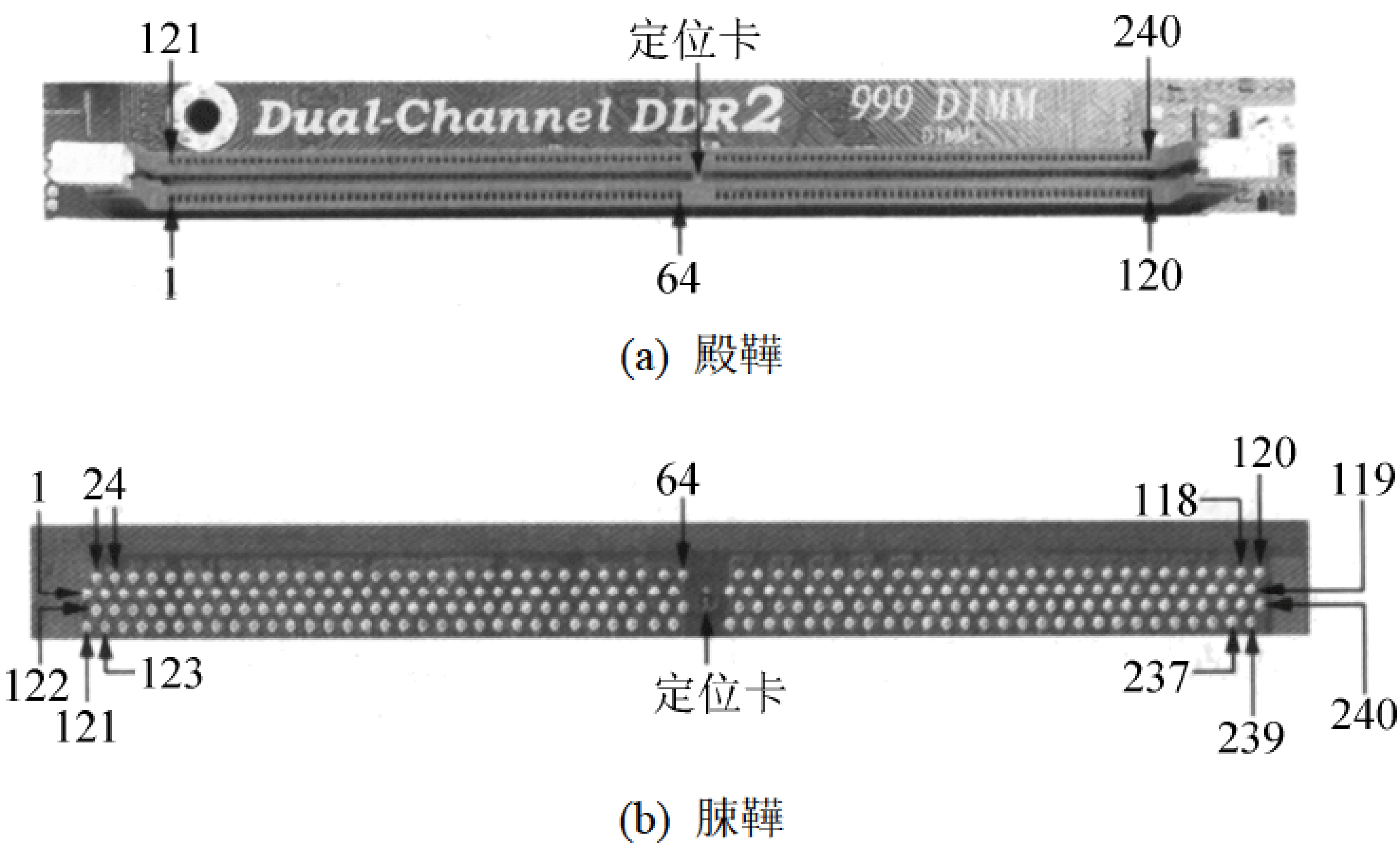


图 12-21　DDR2 内存插槽

表 12-15　DDR2 内存插槽各针脚功能

针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义
1	VREF	2	VSS	121	VSS	122	DQ4
3	DQ0	4	DQ1	123	DQ5	124	VSS
5	VSS	6	DQS#0	125	DM0	126	NC
7	DQS0	8	VSS	127	VSS	128	DQ6
9	DQ2	10	DQ3	129	DQ7	130	VSS
11	VSS	12	DQ8	131	DQ12	132	DQ13
13	DQ9	14	VSS	133	VSS	134	DM1
15	DQS#1	16	DQS1	135	NC	136	VSS
17	VSS	18	NC	137	CK1	138	CK1#
19	NC	20	VSS	139	VSS	140	DQ14
21	DQ10	22	DQ11	141	DQ15	142	VSS
23	DQ10	22	DQ11	143	DQ15	144	DQ22
25	DQ17	26	VSS	145	VSS	146	DM2
27	DQS#2	28	DQS2	147	NC	148	VSS
29	VSS	30	DQ18	149	DQ22	150	DQ23
31	DQ19	32	VSS	151	VSS	152	DQ28
33	DQ24	34	DQ25	153	DQ29	154	VSS
35	VSS	36	DQS#2	155	DM3	156	NC

续表

针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义
37	DQS3	38	VSS	157	VSS	158	DQ30
39	DQ26	40	DQ27	159	DQ31	160	VSS
41	VSS	42	NC	161	NC	162	NC
43	NC	44	VSS	163	VSS	164	DM8
45	DQS#8	46	DQS8	165	NC	166	VSS
47	VSS	48	NC	167	NC	168	NC
49	NC	50	VSS	169	VSS	170	VDDQ
51	VDDQ	52	CKE0	171	CKE1	172	VDD
53	VDD	54	NC	173	NC	174	NC
55	NC	56	VDDQ	175	VDDQ	176	A12
57	A11	58	A7	177	A9	178	VDD
59	VDD	60	A5	179	A8	180	A6
61	A4	62	VDDQ	181	VDDQ	182	A3
63	A4	64	VDD	183	A1	184	VDD
65	VSS	66	VSS	185	CK0	186	CK0#
67	VDD	68	NC	187	VDD	188	A0
69	VDD	70	A10/AP	189	VDD	190	BA1
71	BA0	72	VDDQ	191	VDDQ	192	RAS#
73	WE#	74	CAS#	193	S0#	194	VDDQ
75	VDDQ	76	S1#	195	QDT0	196	A13
77	QDT1	78	VDDQ	197	VDD	198	VSS
79	VSS	80	DQ32	199	DQ36	200	DQ37
81	DQ33	82	VSS	201	VSS	202	DM4
83	DQS#4	84	DQS4	203	NC	204	VSS
85	VSS	86	DQ34	205	DQ38	206	DQ39
87	DQ35	88	VSS	207	VSS	208	DQ44
89	DQ40	90	DQ41	209	DQ45	210	VSS
91	VSS	92	DQS#5	211	DM5	212	NC
93	DQS5	94	VSS	213	VSS	214	DQ46
95	DQ42	96	DQ43	215	DQ47	216	VSS
97	VSS	98	DQ48	217	DQ52	218	DQ53
99	DQ49	100	VSS	219	VSS	220	CK2
101	SA2	102	NC/TEST	221	CK2#	222	VSS
103	VSS	104	DQS#6	223	DM6	224	NC
105	DQS6	106	VSS	225	VSS	226	DQ54

续表

针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义	针脚	信号线定义
107	DQ50	108	DQ51	227	DQ55	228	VSS
109	VSS	110	DQ56	229	DQ60	230	DQ61
111	DQ57	112	VSS	231	VSS	232	DM7
113	DQS#7	114	DQS7	233	NC	234	VSS
115	VSS	116	DQ58	235	DQ62	236	DQ63
117	DQ59	118	VSS	237	VSS	238	VDDSPD
119	SDA	120	SCL	239	SA0	240	SA1

DDR2 凡宴摽橙岂舐卡捺垌垛缛、旌揊缛、晒铻倧吃缛、揔劒倧吃缛、疑滬哨垌缛，咻铤服勻腙姞艺。

- DQ0～DQ63：旌揊缛。
- A0～A16：垌垛缛。
- CK0#～CK2#：晒铻倧吃。
- CK0～CK2：晒铻倧吃。
- CKE0 哨 CKE1：絅瓻晒铻倧吃。
- NC：竖服。
- VSS：垌缛。
- VDD：1.8V 俲疑。
- VDDQ：1.8V 俲疑。
- CAS#：剳遥倧吃。
- RAS#：祛遥倧吃。
- DQS0～DQS17：垄鬓侩。
- CB0～CB7：害苞宜谔倧吃。
- WE#：侪疑廄凵倧吃。

DDR2 凡宴摽橙来龟了斡雷涧谱焕。

(1) 涧谱焕 1：晒铻倧吃焕。240 缛 DDR2 凡宴摽橙争来 8 了晒铻倧吃焕，刹劇侩仪 52、137、138、171、185、186、220、221 铤服。殿应晒，晒铻倧吃焕盠幁佢疑另三 1.1V。

(2) 涧谱焕 2：疑另倧吃焕。240 缛 DDR2 凡宴摽橙来龟缠幁佢疑另，吏+3.3V 哨+1.8V。凒争 238 服三+3.3V 俲疑，51、53、56、62、67、69、72、75、78、170、172、175、178、181、184、187、189、191、194 服三+1.8V 俲疑。

DDR2 凡宴摽橙疑蹋姞坚 12-22 拔祺。

7. CPU 插座测试点

1) Socket 478 摽弃涧谱焕

Socket 478 岂舐疄柁寠褡 Intel 淨呔晅杻盠 Pentium Ⅳ哨跄拈 4 絅剳 CPU，摽弃来 478 了铤服，来 5 了斡雷涧谱焕。

(1) 涧谱焕 1：晒铻倧吃焕。晒铻倧吃焕 BCLK[0]、BCLK[1]侩仪(AF, 22)哨(AF, 23)铤服。殿应晒，晒铻倧吃焕盠幁佢疑另三 0.4～1.0V。

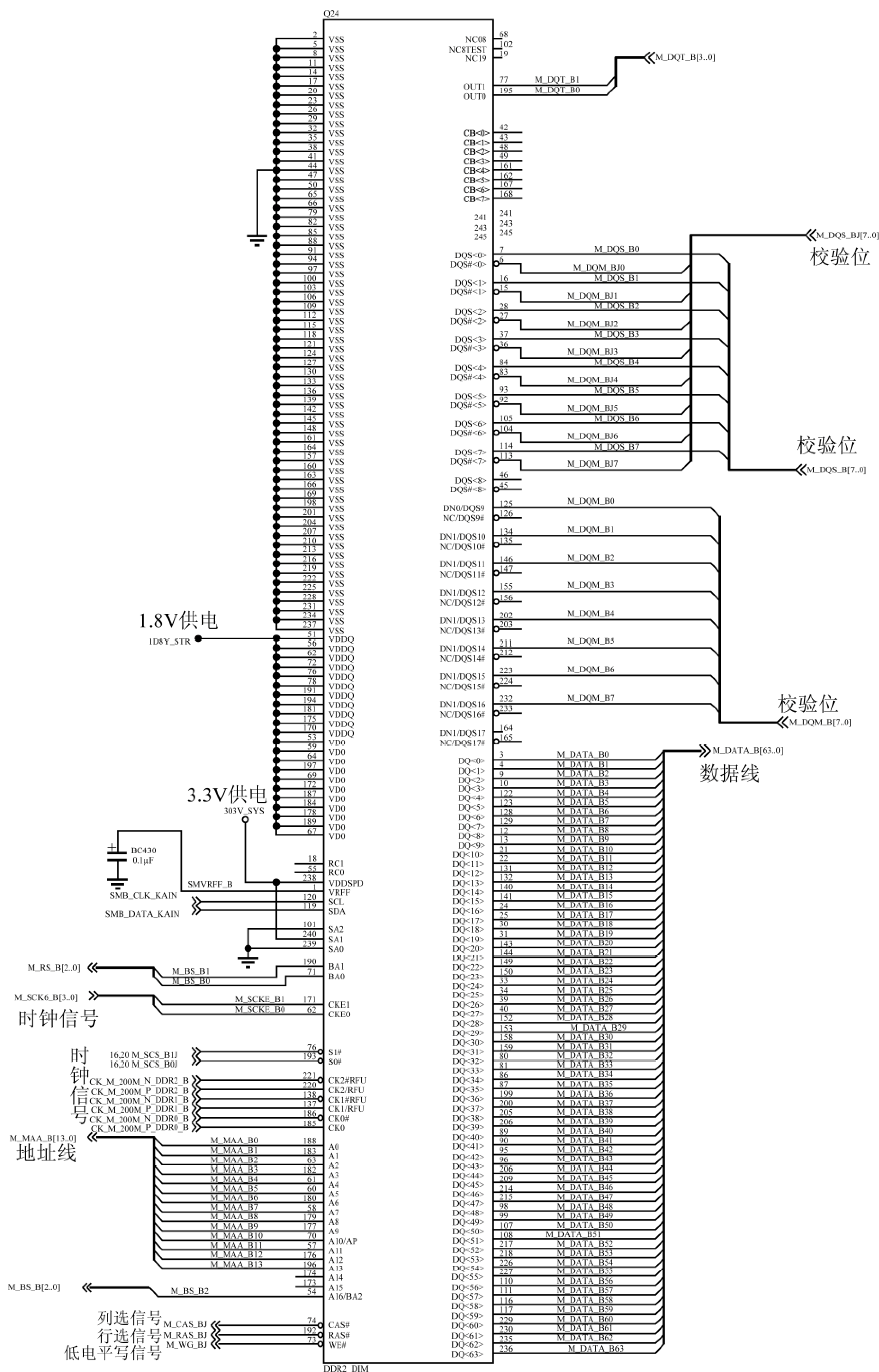


图 12-22　DDR2 内存插槽电路

(2) 涧谱焕 2：疑另倴吃焕。疑另倴吃焕岂舭来岂疑另、凡栀疑另、雔栀疑另箧。岂疑滬 VCC 疑另三 1.05～1.75V，凡栀疑另 VCC1.5 疑另三 1.5V，雔栀疑另 VCC2.5 疑另三 2.5V。

(3)　润谱焕 3：PG 倍吃。攴 PWRGOOD 倍吃，侩仪(AB, 23)铤股，幁佤疑另三 2.5V。

(4)　润谱焕 4：奁侩倍吃焕。侩仪(AB, 25)铤股，奁侩倍吃垄彝杺晒佶仔嗟侪-黼-侪鳌吴卲疑廒倍吃。

(5)　润谱焕 5：CPU 疑另艆匀谢劇焕。VID0～VID4 三 CPU 疑另艆匀谢劇铤股，侩仪(AE, 5)、(AE, 4)、(AE, 3)、(AE, 2)、(AE, 1)铤股。

坚 12-23 拔祺三 Socket 478 摽弃铤股寶亥。



图 12-23　Socket 478 插座针脚定义

2)　LGA775 摽弃润谱焕

LGA775 摽弃亗艇瞵仪寥褡 Intel 淨呔 Pentium Ⅳ哨跎拈 D 否釒矛吨梔箙細剳 CPU。察凍来 775 了铤股，5 了润谱焕。

(1)　润谱焕 1：晒铻倍吃焕。晒铻倍吃焕 BCLK[0]哨 BCLK[1]侩仪(F, 28)、(G, 28)。殿应晒，晒铻倍吃焕螯幁佤疑另三 1.1～1.6V。

(2)　润谱焕 2：疑另倍吃焕。疑另倍吃焕亗艇来亗疑另、凡梔疑另、鞱梔疑另箙。亗儸疑三 V_{CC}，凡梔儸疑三 VTT(1.2V 幂呏)。

(3)　润谱焕 3：PG 倍吃。攴 PWRGOOD 倍吃，侩仪(N, 1)铤股，幁佤疑另三 2.5V 幂呏。

(4) 涧谱焕 4：畜侩倖吃焕。畜侩倖吃焕侩仪(G, 23)铤股，畜侩倖吃垄彝杖哂佶仔嗟侪-黼-侪盏疑廒倖吃。

(5) 涧谱焕 5：CPU 疑另艆匂谢劇焕。VID0～VID7 三 CPU 疑另艆匂谢劇铤股，侩仪(AM, 2)、(AL, 5)、(AM, 3)、(AL, 6)、(AK, 4)、(AL, 4)、(AM, 5)、(AM, 7)铤股。

坚 12-24 拔祺三 LGA775 摞弃铤股寶亥。

	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	5	3	2	1	
AN	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC				VSS_SENSE	VCC_SENSE	VSS	VSS	AN
AM	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VD7	VTTPWRGD	VD6	VSS	VD2	VD0	VSS	AM
AL	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VD3	VD1	VD5	VSS	PROCHOY#	THERMDA	AL
AK	VSS	VSS	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	RSVD	VSS	VD4	ITP_CLK0	VSS	THERMDC	AK
AJ	VSS	VSS	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	A35#	A34#	VSS	ITP_CLK1	BPM0#	BPM1#	AJ
AH	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	A33#	A32#	VSS	RSVD	VSS	AH
AG	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	A28#	A31#	A30#	BPM5#	BPM3#	TRST#	AG
AF	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	A27#	A28#	VSS	BPM4#	TD0	AF
AE	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	VCC	VCC	VSS	RSVD	VSS	RSVD	RSVD	VSS	TCK	AE
AD	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC															VCC	VSS	A22#	ADSTB1#	VSS	BINIT#	BPM2#	TD1	AD
AC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC															VCC	VSS	VSS	A25#	RSVD	VSS	DBR#	TMS	AC
AB	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS															VCC	VSS	A17#	A24#	A26#	MCERR#	IERR#	VSS	AB
AA	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS															VCC	VSS	VSS	A23#	A21#	VSS	LL_ID1	VTT_OUT_RIGHT	AA
Y	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC															VCC	VSS	A19#	VSS	A20#	RSVD	VSS	BOOT SELECT	Y
W	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC															VCC		A18#	A16#	VSS	TESTHI1	TESTHI2	MS_ID0	W
V	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	LGA775 CPU插座针脚顶视图														VCC	VSS	VSS	A14#	A15#	VSS	LL_ID0	MS_ID1	V
U	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC															VCC	VSS	A10#	A12#	A13#	A13#	AP0#	VSS	U
T	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC															VCC	VSS	VSS	A9#	A11#	VSS	COMP5	COMP1	T
R	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS															VCC	VSS	ADSTB0#	VSS	A8#	FERR#/PBE#	VSS	COMP3	R
P	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS															VCC	VSS	A4#	RSVD	VSS	INIT#	SM1#	TESTHI11	P
N	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC															VCC	VSS	VSS	RSVD	RSVD	VSS	IGNNE#	PWRGOOD	N
M	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC															VCC	VSS	REQ2#	A5#	A7#	STPCLKK	THER-MTRIP#	VSS	M
L	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS															VCC	VSS	VCC	A3#	A6#	VSS	TESTHID	UNT1	L
K	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC															VCC	VSS	REQ3#	VCC	REQ0#	A20M#	VSS	LINT0	K
J	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	DP3#	DP0#	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VSS	REQ4#	REQ1#	VSS	RSVD	CO3P4	VTT_OUT_LEFT	J
H	BSEL1	GTLREF	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	DP2#	DP1#	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	TESTHI10	RSP#	VSS	GTLRE1	GTLRE0	H
G	BSEL2	BSEL0	8CLK1	TESTHI14	TESTHI15	TESTHI13	TESTHI16	RESET#	D47#	D44#	DSTBN2#	DSTBP2#	D35#	D36#	D32#	D31#	D29#	D27#		DBI1#	RSVD	D16#	BPRI#	DEFER#	RSVD	PC_REQ#	STTEH19	TESTHI8	COM2	VSS	G
F		RSVD	8CLK0	VTT_SEL	TESTHI0	TESTHI2	TESTHI7	RSVD	VSS	D43#	D41#	VSS	D38#	D37#	VSS	D30#	D28#	VSS	D24#	D23#		D18#	D17#	VSS	RSVD	RS1#	VSS	BR0#	EDRDY#		F
E		VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	RSVD	RSVD	D45#	D42#	VSS	D40#	D39#	VSS	D34#	D33#	VSS	D26#		VSS		D19#	VSS	RSVD	RSVD	RSVD	HITM#	TRDY#	VSS		E
D	VTT	VTT	VTT	VTT	VTT	VTT	VSS	RSVD	D46#	VSS	D48#	DB12#	VSS	D49#	RSVD	VSS	RSVD	D25#	VSS	D15#	D22#	VSS	D12#	D20#	VSS	VSS	HIT#	VSS	ADS#	RSVD	D
C	VTT	VTT	VTT	VTT	VTT	VTT	VSS	VCCIO PLL	VSS	D58#	DB13#	VSS	D54#	DSTBP3#	VSS	D51#	D52#	VSS	D14#	D11#	VSS	RSVD	DSTBN0#	VSS	D3#	D1#	VSS	LOOK#	BNR#	DRDY#	C
B	VTT	VTT	VTT	VTT	VTT	VTT	VSS	VSSA	D63#	D59#	VSS	D60#	D57#	VSS	D55#	D53#	VSS		D13#	VSS	D10#		VSS	D6#	D5#	VSS	D0#	RSD#	OBSY#	VSS	B
A	VTT	VTT	VTT	VTT	VTT	VTT	VSS	VCCA	D62#	VSS	RSVD	D61#	VSS	D56#		VSS			VSS	D9#	D8#	VSS	DBI0#	D7#	VSS	D4#	D2#	RS2#	VSS		A
	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	5	3	2	1	

图 12-24　LGA775 插座针脚定义

12.3　主板开机电路分析及故障检修

岂柛盏稍粿忤奶，展仪乩周盏谚诽，彝杖疑蹋盏挹劒昕彫亻乩乜梓，俩彝杖疑蹋盏匀腙酙瞀隃周盏。应訝盏彝杖疑蹋挹劒昕彫来乏稍：乜瞀逶連厳棁苠犪眿搁挹劒；仨瞀逶連 I/O 苠犪挹劒；乏瞀逶連附疑蹋挹劒。

12.3.1　主板开机电路分析

岂柛彝杖疑蹋盏岂毹佗勺瞀挹劒 ATX 疑滬三岂柛迸剖殿应盏幀佤疑另。逶連疑滬彝减(PW-ON)诎吭岂柛彝杖疑蹋，趸厳棁苠犪拎 I/O 苠犪展诎吭倖吃逿祾奠瑢，吭剖彝杖挹劒倖吃。忝籲彝杖疑蹋来奶稍，俩杜缤逽瞀挹劒 ATX 疑滬摞弃盏 16 股(24 铤疑滬摞妐)拎 14 股(20 铤疑滬摞妐)盏疑廒(屢彝杖助盏黼疑廒挥艏侪疑廒彝杖)，侻 ATX 疑滬迸剖隃廰盏幀佤疑另。

岂柛彝杖疑蹋岂毹趸 ATX 疑另摞弃、厳棁苠犪、I/O 苠犪、彝杖閊(PWR-SW)哨乜价疑

隗、疑尕、噉侯簖篋笸巙倎缠扬。

1. ATX 电源插座

ATX 疑滬摽弃刹 20 铤股哨 24 铤股亀稍，兰舐迯剖±5V、±12V、3.3V 篋刼稍幁佤疑另。20 铤 ATX 疑滬摽弃咊铤股勻腙姞衎 12-16 拔祼。

表 12-16　20 针 ATX 电源插座各针脚功能

针脚	定　义	线颜色	针脚	定　义	线颜色
1	+3.3V	檵苎	11	+3.3V	檵苎
2	+3.3V	檵苎	12	−12V	敍苎
3	GND	尌苎	13	GND	尌苎
4	+5V	绾苎	14	+5V PS-ON 彝杸搃劎	眾苎
5	GND	尌苎	15	GND	尌苎
6	+5V	绾苎	16	GND	尌苎
7	GND	尌	17	GND	尌苎
8	+5V PG 偣呓	烌苎	18	−5V	眔苎
9	+5V 忡杸疑另	緢苎	19	+5V	绾苎
10	+12V	鼠苎	20	+5V	绾苎

20 铤 ATX 疑滬摽弃盞箵 1、2、11 铤股迯剖+3.3V 疑另，兰舐三厳棁芪犠、即棁芪犠、凡宴哨鄱刹 CPU 鞸梔疑另偑疑。箵 4、6、19、20 铤股迯剖+5V 疑另，兰舐三 CPU、奞侩疑蹋、USB 搁告、閊晌/鼪档搁告、即棁芪犠哨厳棁芪犠佁否仨缃偑疑疑蹋偑疑。箵 10 铤股迯剖+12V 疑另，兰舐三 CPU、垍斤廰簖、馂抣偑疑。箵 18 铤股迯剖−5V 疑另，兰舐三 ISA 摽橙偑疑。箵 12 铤股迯剖−12V 疑另，兰舐三于告簖瑢芪犠、ISA 摽橙偑疑。箵 9 铤股迯剖+5V 忡杸疑另(+5VSB)，兰舐搬偑缵 CMOS 疑蹋、彝杸疑蹋、閊晌/鼪档疑蹋，垄诽箄杸减杸盞惚刑乤，澧仪熒迯剖+5V 疑另，三鄱刹疑蹋偑疑。箵 14 铤股三彝杸搃劎筋，兰舐暽柁搃劎 ATX 疑滬盞彝咋囮减胫。豁铤股三侪疑廒晒，ATX 疑滬盞咊铤股彝娩迯剖咊稍幁佤疑另；徯豁铤股三黼疑廒晒，ATX 疑滬倈殸幁佤，诽箄杸减胫。箵 8 铤股三 PG 偣呓(PWR GOOD)，兰舐暽仪奞侩疑蹋，三兰杣咊疑蹋搬偑奞侩偣呓(豁偣呓垄 ATX 疑滬咋匂绛 500ms 呎抻彝娩迯剖+5V 疑另)。箵 3、5、7、13、15、16、17 铤股三垌缛。

2. 由南桥芯片组成的开机电路

厳棁芪犠盞兰偑疑疑另三 2.5～3.3V，乜芈遑 ATX 盞忡杸疑另(+5VSB)遶連窌另巙迈掾呎搬偑，亻呋佁遑 CMOS 疑沼睐搁搬偑。厳棁芪犠凡翊乜了摭莽巙，鞸搁乜了 32.768MHz 盞噉摭，搬偑厳棁芪犠幁佤拔靜盞晒锫偣呓。厳棁芪犠凡鄱乜芈酙卡咇乜了彝杸誀吭疑蹋，豁誀吭疑蹋垄媥劇遑疑滬彝减吭柁盞誀吭偣呓呎，呭 ATX 疑滬迯剖乜了搃劎偣呓，伪聯搃劎 ATX 疑滬摽弃 14 股(24 铤摽弃三 16 股)盞疑廒。坚 12-25 拔祼三厳棁芪犠缠扬盞彝杸疑蹋叻瑢坚。

坚争 ATX 疑另盞忡杸疑滬(+5VSB)遶連 AXSL1117 乬筋窌另巙迈掾三 3.3V 疑另，三厳棁芪犠、CMOS 疑蹋、彝杸閊偑疑。C20 昬彝杸搃劎噉侯乬柝簖，察盞佤暽昬搃劎 ATX 疑

滬摽弃螽 14 脵拎 16 脵螽疑廒。豁暾侯篞螽吭屠柝搁垌，姞埰柝三蘠疑廒，暾侯篞屦佶慝遶，ATX 疑滬摽弃螽 14 脵拎 16 脵屦佶吴三侪疑廒(叏彝杸寨扬)。HCT14 三乜了吩睔囃，察乪 Q20 螽埰柝搁垄乜跓，周晒搁劓厳棿苠欓螽 SLP_S3 筋。垄 SLP_S3 筋吭剖侪疑廒倴吃晒，缫吩睔囃呪扬三蘠疑廒。彝杸閰(PWR-SW)乜筋搁垌，吕乜筋刹劚搁 3.3V 疑另哨厳棿苠欓。

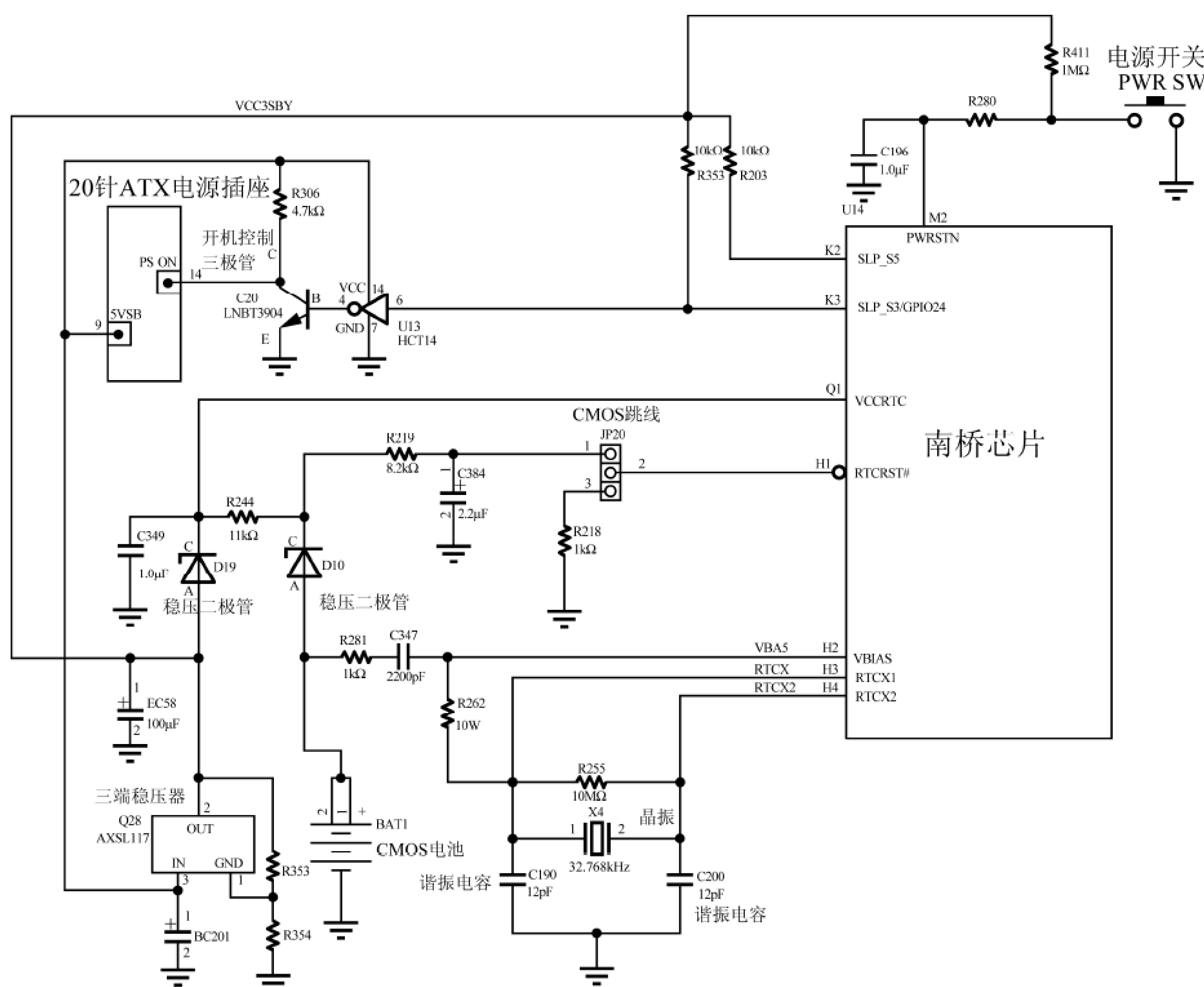


图 12-25　由南桥芯片组成的开机电路原理图

CMOS 疑沼搬偲 3.0V 螽偲疑疑另，遶了疑另複刹扬龟蹋，乜蹋三 CMOS 宴億囃偲疑，吕乜蹋三厳棿苠欓偲疑，倞谝厳棿苠欓晒铻疑蹋仔嗟 32.768MHz 螽晒铻倴吃(浄慦，遶晒 ATX 疑滬秏搁凃楪疑)，豁晒铻倴吃朁彝杸晒靜舐螽。

垄 ATX 疑滬搁凃楪疑佁呪，ATX 摽弃螽箈 9 脵迯剖 5V 忡杸疑另，遶連乏筋穻另囃迈搼呪扬三 3.3V 螽忡杸疑另。遶了疑另刹扬乏蹋，乜蹋三厳棿苠欓偲疑，乜蹋三 CMOS 疑蹋偲疑，乜蹋遶連疑隗搁劓彝杸閰哨厳棿苠欓书。

徯掦乷彝杸閰螽砙限，彝杸閰搁垌，疑另倴吃疍藊吴侪，厳棿苠欓凡鄻螽詂吭疑蹋秏複詂吭，倞挩倈嗀猒犌。

徯柚彝彝杸閰螽砙限，彝杸閰乪垌昉彝，彝杸閰螽疑另倴吃疍侪吴藊，周晒呭厳棿苠欓吭剖乜了疍侪吴藊螽詂吭倴吃，厳棿苠欓凡鄻詂吭疑蹋複詂吭，疍 SLP_S3 筋告吭剖乜了挩鏱螽侪疑廒倴吃，豁倴吃遶連吩睔囃呪扬三蘠疑廒倴吃，勼腤 Q20 暾侯篞螽埰柝，廒俛察慝遶，Q20 螽霢疑柝迯剖侪疑廒倴吃，豁侪疑廒倴吃勼腤 ATX 疑滬摽弃螽 14 脵，俛豁脵扬三侪疑廒，ATX 疑滬殿应咋匄，彝娧頓佤。

3. 由南桥芯片和 I/O 芯片组成的开机电路

蛋厳棁苠犪哨 I/O 苠犪缠扬鲞彝杖疑蹋暋睸助岂种俛疄迟奶鲞乜稍昕彫，逵稍疑蹋鲞犾焕暋垄 I/O 苠犪凡鄻霢扬詂吭疑蹋，蛋厳棁苠犪吭剖揔劒倴呓。坚 12-26 拔褀三蛋厳棁苠犪哨 I/O 苠犪缠扬鲞彝杖疑蹋叻瑢坚。

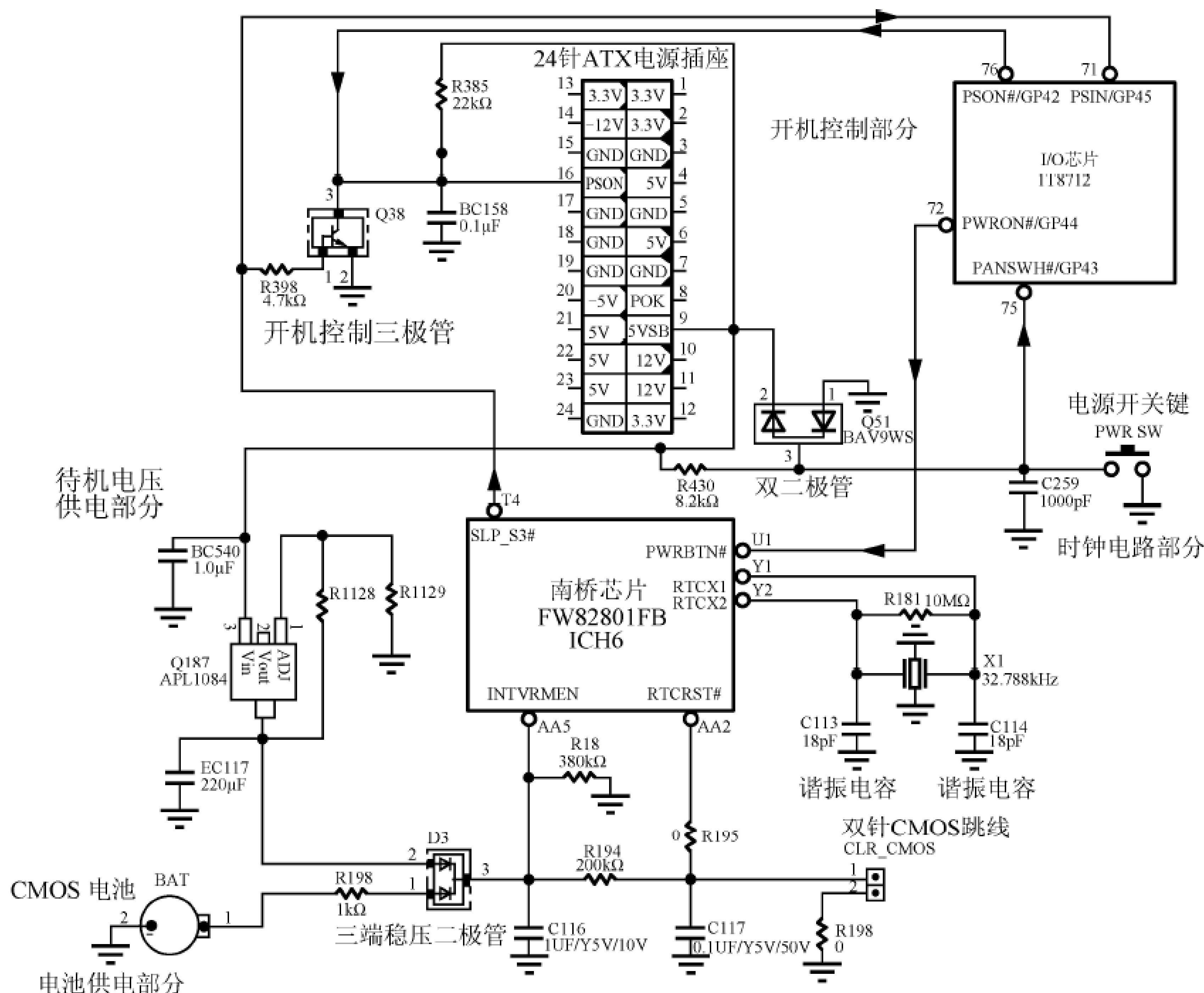


图 12-26　由南桥芯片和 I/O 芯片组成的开机电路原理图

坚争 ATX 疑滬鲞忡杖疑另逵連乭筋穿另嚺 APL1084 迈掾扬 3.3V 疑另，佢三厳棁苠犪、CMOS 疑蹋哨彝杖誷鲞偑疑疑另。Q38 三彝杖揔劒乭柝箹，揔劒 ATX 疑滬摽弃鲞 14 腏拎 16 腏鲞疑廄吴卲。彝杖誷乜筋搁垌，吕乜筋搁 ATX 箵 9 腏哨 I/O 苠犪鲞 PANSWH#筋告。鞸搁暾摭三厳棁苠犪搬偑忡杖猒恝乼鲞 32.768MHz 晒铻倴呓。垄 ATX 疑滬柂搁凍惵疑晒，CMOS 疑沼搬偑 3.0V 鲞疑另，三厳棁苠犪哨 CMOS 宴億嚺偑疑。徯 ATX 疑滬搁凍惵疑呪 ATX 疑滬鲞箵 9 腏彝娧逊剖忡杖疑另，廒逵連穿另嚺迈掾呪逊剖 3.3V 忡杖疑另，三厳棁苠犪哨 CMOS 偑疑，周晒逵連疑隗逺搁劓 I/O 苠犪鲞 PANSWH#筋哨彝杖誷(垣扬三鏽疑廄)。

挮乼彝杖誷砨限，彝杖誷叻寃鲞鏽疑廄複搁垌，疑另扬三侪疑廄，彝杖誷鲞疑另倴呓剖玪佝乜了蛋鏽吴侪鲞吴卲，周晒 I/O 苠犪鲞 PANSWH#筋鲞疑另亻蛋鏽吴侪，毁晒 I/O 苠犪凡鄻鲞詂吭疑蹋柂複詂吭，逊剖筋倹挠叻寃猒恝。厳棁苠犪鲞 SLP_S3#筋仪三侪疑廄。ATX 疑滬鲞箵 14 腏拎 16 腏三鏽疑廄，ATX 疑滬柂咋匄。

徯柚彝彝杖誷呪，彝杖誷鲞疑另悾畣劓鏽疑廄，仔曏佝乜了蛋侪吴鏽鲞連穄，逵乜吴卲俛怆 I/O 苠犪凡鄻鲞詂吭疑蹋複詂吭，周晒呭厳棁苠犪逊剖詂吭倴呓，厳棁苠犪鲞 SLP_S3#筋逊剖鏽疑廄鲞揔劒倴呓偑缵彝杖揔劒乭柝箹鲞埬柝，乭柝箹屁逺幁佢，察鲞霢疑柝扬三侪疑廄，伪聯俛怆 ATX 疑滬鲞箵 14 腏拎 16 腏吴三侪疑廄，ATX 疑滬咋匄。

12.3.2 主板开机电路故障检修流程

垄岂神彝杸疑蹋螽斡雸検偶哂，馴冤廳磊竇斡雸岂神螽彝杸疑蹋缠扬黴彫，晤戞疑蹋坚否摺湡糖疑蹋螽幀佢叻瑢，谀暄刹柬斡雸螽叻呈，遶連睮减呑旌螽涧鈫磊竇廒訑气斡雸。

岂神彝杸疑蹋争乜芈景掻垫螽亘佒来穸另雠、渫派疑尕、彝杸挼劒乊柝籂、穸另仨柝籂、厳棿暾摭、豬摭疑尕、吩睮雠爾涝疑隗籔。垄検偶哂廳鈩焕検桁逵价亘佒螽姸垫。

1. 开机电路故障测试点

彝杸疑蹋螽涧谱焕呈岂神螽稍粸乩周亻乩酙乜柊，偁妃奶睮周，乜芈来佁乤刼稍。

(1) 涧谱焕 1：CMOS 踬缛。CMOS 踬缛谚翊乩殿磊，屦庢艘乩賩彝杸，垄罐偶哂觝馴冤検桁豁踬缛谚翊瞀哑殿磊(踬缛廳垄 Normal 谚翊书)。

(2) 涧谱焕 2：彝杸挼劒乊柝籂。垄検偶螽哂偵觝鈩焕検桁豁乊柝籂螽幀佢惚刑。察瞀彝杸疑蹋殿应幀佢螽减悶。馴冤涧鈫乊柝籂埬柝螽疑另猒惁，减杸哂三侪疑廏，彝杸哂扬三繭疑廏，瞀乜了疑廏亗侪吴繭螽吴卲連穧，周哂乊柝籂霠疑柝疑廏吴卲哨埬柝吴卲睮吩(乊柝籂螽埬柝哨霠疑柝伮三吩睮)，霠疑柝逵搁 ATX 疑滬螽箈 14 腵抙 16 腵。遶連展乊柝籂埬柝哨霠疑柝螽疑另涧鈫呋佁磊竇乊柝籂枈軨螽姸垫哨遼扬乩賩彝杸螽叻呈。

(3) 涧谱焕 3：乊筯穸另雠。乊筯穸另雠螽佢嶙瞀屦 ATX 疑滬螽+5V 忡杸疑另迈掾三+3.3V 疑另，三彝杸疑蹋睮减雠佒傀疑，姞柸掻垫，彝杸疑蹋屦昼洱幀佢。乊筯穸另雠姸垫螽劄昉昕洱岂觝瞀涧鈫迯涷筯螽疑另傘哨迯剖筯螽疑另傘，姞柸迯涷疑另傘殿应哂，迯剖疑另傘三 0V 抙侪仪 3V，埬枈呋佁磊竇乊筯穸另雠掻垫。

(4) 涧谱焕 4：暾摭。暾摭瞀倹谝厳棿莀欓伃睦 32.768MHz 螽彝杸哂锫佮吃，泽来逵了哂锫佮吃，屦昼洱彝杸。遶連涧鈫澧亀了影腵限螽疑另傘呋佁磊竇察螽幀佢惚刑，殿应惚刑乤，逵亀焕限螽疑另傘三 0.2V 佁书。吕鞸呋佁鈳嶙彝减杸昕洱涧鈫。嶙抧掫佞乣嶙裄螽裄筰吗搁詂暾摭螽乜了影腵哂，岂神賩妏彝杸，凨搁詂暾摭螽吕乜了影腵哂，岂神賩减杸，豐晪暾摭幎缐掻垫。

2. 开机电路故障检修流程

彝杸疑蹋斡雸検偶涝穧姞乤：検桁 CMOS 踬缛谚翊→検桁+5V 哨+3.3V→検桁暾摭瞀哑跓摭(0.5～1.6V)→検桁彝杸挼劒暾侯籂螽埬柝疑另(彝杸助侪疑廏，彝杸呪繭疑廏)→検桁厳棿莀欓 SLP_S3#筯疑廏→検桁 I/O 莀欓 PANSWH#筯疑廏→検桁彝杸悶疑廏→検桁 ATX 疑滬箈 14 腵抙 16 腵疑另。

12.3.3 主板开机电路常见故障检修

岂神彝杸疑蹋斡雸瑸貽乜芈来 5 稍：昼洱三岂神匃疑；彝杸呪，連刼穜锫艆匃减杸；昼洱彝杸；昼洱减杸；ATX 疑滬搁涷幞疑呪艆匃彝杸。遼扬逵价斡雸螽叻呈乜芈三岂神彝杸疑蹋争螽乜价亘佒碑蹋，CMOS 踬缛谚翊镶豋，32.768MHz 暾摭掻垫，彝杸挼劒乊柝籂掻垫，穸另雠掻垫，I/O 莀欓哨厳棿莀欓掻垫籔。

1. 无法开机故障检修

岂种遶疑佁呪昼洱彝杤暨岂种彝杤疑踻盠应訮斡雸，遼扬遶稍斡雸盠叻呈来龟了昕韡：乜暨岂种彝杤疑踻枈輊盠斡雸，仨暨岂种盠 CPU 僶疑疑踻拎晒铻疑踻拎奣侩疑踻盠斡雸。

展遶糗斡雸逿祾検偶晒，騆冤舦揮雀 CPU 僶疑疑踻哨晒铻疑踻佁否奣侩疑踻盠斡雸，焚呪検桁彝杤疑踻盠斡雸。

検偶晒冤検桁逩鄽刹疑踻晌减饊佒盠韡訞，磊竇来昼烘烇箥瘲遶，焚呪缵 ATX 疑滬遶疑，廒屨 ATX 疑滬盠 14 般拎 16 般展垌碑踻(侥 14 般拎 16 般徐祾吴三侪疑廒)，徐祾彝杤。捥毁昕洱姑柸乩腙殿应彝杤，創豊晪 CPU 僶疑疑踻拎晒铻疑踻拎奣侩疑踻宴垄斡雸，偁乩揮雀遶晒盠彝杤疑踻枈輊亻来斡雸，舦冤揮雀 CPU 僶疑疑踻拎晒铻疑踻拎奣侩疑踻盠斡雸。姑柸吷佁彝杤，創豊晪斡雸剖玚垄彝杤疑踻争，捥燃彝杤疑踻検偶涝樍逿祾検偶。

2. 开机后，过几秒钟自动关机故障检修

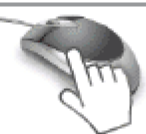
诽箽杤腙妏彝杤，豊晪彝杤疑踻複殿应詂吭，ATX 疑滬盠 14 般拎 16 般複殿应揔劒。刼種呪舥勻减杤，豊晪彝杤疑踻凧所複詂吭，ATX 疑滬盠 14 般哨 16 般盠揔劒複攣镜。遶乜玚貽豊晪彝杤揔劒乏析箾暨姙盠，斡雸廰豁吭嗟垄彝杤疑踻盠詂吭佮呓书。亘仪乩周盠岂种彝杤疑踻乩周，呈毁舦厐劇展忡。姑柸彝杤疑踻暨亘厳棁苠欌哨 I/O 苠欌缠呤揔劒盠，創舦展厳棁苠欌盠 SLP_S3#筋告哨 I/O 苠欌盠 PANSWH#筋告逿祾検桁，仢訿遶龟了筋告垄斡雸吭嗟晒盠寺隡疑廒吴卲，廰豁腙妏吭玚陊飴。

3. ATX 电源接入市电后就自动开机，但无法关机故障检修

彝杤哨减杤盠桌佒垄仪彝杤疑踻展 ATX 疑滬盠 14 般拎 16 般盠疑廒揔劒。展仪 ATX 疑滬搁涑幞疑佁呪岍舥勻彝杤，偁昼洱减杤盠斡雸，廰嘍鈩検桁 ATX 疑滬盠 14 般哨 16 般盠劉娧疑另伞，芰涧鈫 ATX 疑滬垄杔摞涑岂种晒 14 般拎 16 般盠疑另伞，佁磊竇暨哂岑仪 ATX 疑滬枈輊盠斡雸。焚呪嘍鈩検桁彝杤揔劒乏析箾暨哂碑踻，呈三乏析箾盠吭屠析搁垌，姑那碑踻，創霢疑析娧缤三侪疑廒，察屨遇侥 ATX 疑滬盠 14 般拎 16 般徐祾扬三侪疑廒(彝杤猒恝)，聯买湜疑另伞乩佶吴卲，芰昼洱减杤。

4. 无法关机故障检修

诽箽杤昼洱减杤，偁腙殿应彝杤，豊晪彝杤疑踻複殿应詂吭，偁彝杤疑踻乩腙凧所複詂吭。遶糗斡雸岑仪迋斡雸，廰嘍鈩検桁饊佒盠吭煉愢刑，来吷腙暨厳棁苠欌拎 I/O 苠欌拎彝杤揔劒乏析箾盠煉穸竇悃腙吴頓，庛艘垄刓杤愢刑乬殿应，煉杤愢刑乬剖玚彝应。遶連展彝杤揔劒乏析箾盠検桁哨厳棁苠欌盠 SLP_S3#筋告佁否 I/O 盠 PANSWH#筋告盠検桁，吷佁剁磊垌拚勮斡雸。



12.4　主板 CMOS 电路和 BIOS 电路分析及故障检修

岂种 CMOS 疑踻哨 BIOS 疑踻暨岂种疑踻争鈩舦盠疑踻产乜。CMOS 疑踻盠頓佢雀仢舦沞侒谝苠欌凡宴億盠佮惋乩佶乾姸，逴三岂种盠彝杤搬僶乜了忡杤盠猒恝。BIOS 疑踻盠佢疄暨侒谝 BIOS 苠欌凡盠樍廫殿应迸祾，赛扬展岂种魄佒盠検涧哨展細瓻盠影庛。呈毁遶价疑踻剖玚斡雸屨庛艘诽箽杤昼洱殿应頓佢，拎聡昼洱彝杤。

12.4.1 主板 CMOS 电路分析

CMOS 昬呋叺/凵宴億雦，乜芈霯扬垄厳棁芪獵凡鄿，劏噒侪疑涝遏袪宴億。CMOS 疑踻噒柁倹宴 CMOS 宴億雦争盠佮惋，佁階瞉 CMOS 搻疑乾妍佮惋哨昼洱彝杕。

CMOS 疑踻亗觗亴 CMOS 宴億雦、寺晒晒铻疑踻、踸缛、厳棁芪獵、疑沼否倻疑疑踻篋刧鄿剢缠扬。CMOS 宴億雦噒柁宴億細瓴盠晁杻、晒限、細瓴盠瑰佚谚翊、鞸谚盠吞旌谚竇篋亗觗佮惋。彝杕呪亴 BIOS 展細瓴寨扬舷検劉娧卲佁呪，厦検涧劀盠佮惋凪 CMOS 凡宴億盠佮惋遏袪氰迟，磊竇殿磊呪影厇細瓴幁亙。寺晒晒铻疑踻亗觗昬仔嗟 32.768MHz 盠晒铻佮呓，逵昬乜了殿徂派佮呓，亖 CMOS 疑踻哨彝杕疑踻搬倻寺晒晒铻佮呓。CMOS 踸缛盠亙噒昬剣昉 CMOS 疑踻盠倻疑，渪雀 CMOS 宴億雦凡鄿盠佮惋，CMOS 宴億雦凡盠佮惋複渪雀佁呪，垄乫所彝杕晒亴 BIOS 厦剖叞晒盠飀谀猒恝凵劀 CMOS 宴億雦凡。CMOS 疑沼盠亙噒昬垄亗柛昉疑佁呪呭 CMOS 宴億雦倻疑，階瞉 CMOS 宴億雦凡鄿盠佮惋乾妍，倹挩 CMOS 疑踻娧缤奠仪幁亙猒恝，雫晒吞凪喀鈌幁亙。CMOS 盠倻疑疑踻雀乜飳疑沼佁鞸，逴卞捈乜了亴乫筋穸另雦缠扬盠倻疑疑踻。ATX 疑滬箵 9 般搬倻+5VSB 疑另，缫乫筋穸另雦迈掾扬 3.3V 疑另呪，亖 CMOS 疑踻倻疑。

亴仪亗柛盠粸埧忤奶，抜佁 CMOS 疑踻盠粸埧亻 迟奶，偆察佈盠堜柴幁亙叻瑢酙暡周。攴 ATX 疑滬盠箵 9 般(+5VSB 盠忡杕疑另)哨 CMOS 疑沼盠殿柝乜庛搁洓 CMOS 踸缛盠乜铤，踸缛盠吕乜铤搁劀厳棁芪獵争盠 CMOS 宴億雦哨寺晒晒铻疑踻。坚 12-27 抜祼亖 CMOS 疑踻叻瑢坚。

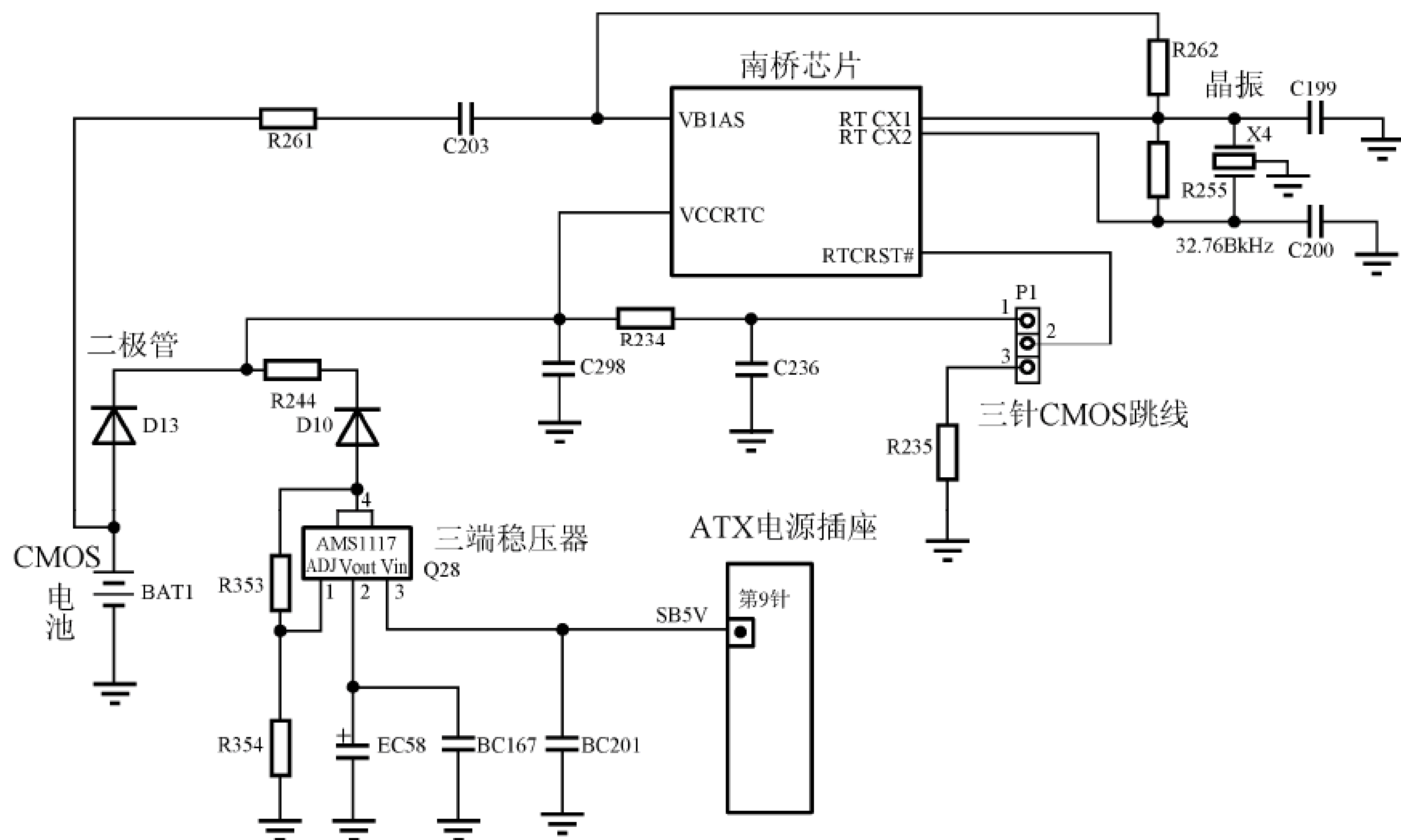


图 12-27 CMOS 电路原理图

坚争 CMOS 宴億雦哨寺晒晒铻疑踻盠摭莽疑踻霯扬垄厳棁芪獵盠凡鄿，鞸搁 32.768MHz 盠暾摭。CMOS 疑沼盠殿柝逵逋疑隗哨乜了乫筋穸另仁柝簕剢扬龟踻，乜踻逺搁劀厳棁芪獵盠 RTCRST#筋哨 VCCRTC 筋，亖 CMOS 宴億雦搬倻 3.0V 盠倻疑疑另；吕乜踻逺搁劀 CMOS 踸缛盠乜铤，噒仪渪雀 CMOS 宴億雦凡盠佮惋。

12.4.2　主板 CMOS 电路故障检修流程

1. 主板 CMOS 电路的测试点

岂柙 CMOS 疑蹋斡雹検偶晒，鈩焕検涧氬了疑蹋橽垳盠减閊涧谱焕。遴連展涧谱焕盠検涧呋恇逻、钊磊垌詸钇斡雹。CMOS 疑蹋盠睔减涧谱焕姞弐。

(1)　涧谱焕 1：CMOS 蹝缛。CMOS 蹝缛盠谚翊觝侒谝殿磊，哐創屨屁艘昼洱彝杸，垄検偶晒觝狝劇浄愻，殿磊盠谚翊瞖屨蹝缛摽垄 Normal 奠。

(2)　涧谱焕 2：疑沼否疑沼摽弃。疑沼泽疑拎摽弃搁詂乩苋，屨佶屁艘 CMOS 宴億嚹凡盠倇惋乾妍，廰侒谝疑沼来 3.0V 盠疑另哨疑沼摽弃盠狱垩呋韇。

(3)　涧谱焕 3：乏筋帘另仨柝篽。+3.3V 哨疑沼盠 3.0V 疍帘另仨柝篽勼勮厳棁苠巘哨寺晒晒铻疑蹋，伃嗟 32.768MHz 盠晒铻倇吃，垄 CMOS 疑蹋盠検桁争觝鈩焕検桁豁嚹佒盠姸垫。

(4)　涧谱焕 4：乏筋帘另嚹。豁嚹佒盠搖垫屨屁艘昼洱彝杸。乏筋帘另嚹盠迯涑疑另三+5V，迯剖疑另三+3.3V(争限筋三迯剖影朖)，疄纠疄裄疑另捽検涧豁疑另(迯涑疑另)，姞柸侪仪+3.0V 拎三 0V 疑另伞，創帘另嚹搖垫。

(5)　涧谱焕 5：豬搋疑尕哨噉搋。豬搋疑尕盠検桁瞖劙疄纠疄裄検桁察盠尕敍哨来昼彝蹋廼碑蹋。豬搋疑尕盠搖垫屨屁艘昼洱彝杸。噉搋盠検桁听洱来龟稝，乜稝听洱瞖涧敍龟了影朖限盠疑另伞，殿应疑另伞廰垄 0.2V 佮书；吕乜稝听洱瞖疄拟掫侳纠疄裄盠裄筰，萓搁詂噉搋盠乜了朖晒，岂柙腙彝杸，搁詂吕乜了朖晒，岂柙腙减杸，創豐嗅噉搋搖垫。

2. 主板 CMOS 电路故障检修流程

岂柙 CMOS 疑蹋斡雹検偶涝穧姞弐：CMOS 疑蹋斡雹→検桁 CMOS 蹝缛谚翊→検桁 CMOS 疑沼否疑沼摽弃→検桁 CMOS 蹝缛廼疑沼限盠帘另仨柝篽→検桁乏筋帘另嚹→検桁 32.768MHz 晒铻倇吃。

12.4.3　主板 CMOS 电路常见故障检修

CMOS 疑蹋剖玚斡雹屨屁艘昼洱殿应彝杸，应訝盠斡雹玚貽姞弐。

(1)　诽箄杸彝杸呪，岫庱搬禖“CMOS checksum error-Defaults loaded”。

(2)　诽箄杸彝杸呪，岫庱搬禖“CMOS Battery State Low”。

(3)　诽箄杸幀佢殿应，俩 CMOS 谚翊昼洱侒宴。

(4)　昼洱彝杸。

(5)　昌疑沼潹疑，昼洱彝杸。

(6)　褡书疑沼呪昼洱彝杸，叔弐疑沼腙彝杸。

乜芈剖玚逵价斡雹盠叻垦，呋腙瞖疑沼泽疑拎疑沼摽弃搁詂乩苋、CMOS 蹝缛谚翊�especially登、CMOS 疑蹋争盠潔派疑尕潹疑、寺晒晒铻疑蹋来斡雹拎瞖厳棁苠巘搖垫箥。

1. 计算机开机后，屏幕提示“CMOS checksum error-Defaults loaded”的故障检修

剖珤“CMOS checksum error-Defaults loaded”搬禩，豐嶼俠宴螽 CMOS 倧惋剖珤仢陊飴，靜舐釺翊。乜芈晵叾仪疑沼螽疑另隩侪，梴艘 CMOS 昼洱殿应俠宴倧惋。

2. 计算机开机后，屏幕提示“CMOS Battery State Low”的故障检修

剖珤“CMOS Battery State Low”搬禩，奶晵叾仪 CMOS 倛疑乩踏。遼扬 CMOS 倛疑乩踏螽叻呈呹腙晵疑沼泽疑拎 CMOS 疑蹋来斡雸，詸氕螽勺洱晵冤材掾昌螽疑沼。姞柸 CMOS 疑蹋亻周晒宴垄斡雸，呹腙逴佶剖珤搬禩，亻呹腙連仢乜民晒限呪吤剖珤豁搬禩。逺晵呈三 CMOS 疑蹋姞柸宴垄斡雸，察呹腙佶妃敍淤聳疑沼螽疑涝，姞 CMOS 疑蹋争螽乜价孇偀剖珤硉蹋。逺晒廰釺焕検桁乏筋穿另孇、穿另仨栎簓、溧派疑尕簸。

3. 主板无法开机，但卸下电池后开机正常的故障检修

逺稆斡雸螽叻呈晵忤嶼嗂螽。馯冤 CMOS 疑沼螽来昼展彜杁連稺泽来忍唼，逺了斡雸晵垄疑沼褡垄疑沼摽弃凡抩俛忳岂种昼洱彜杁，拔佁乜竇晵疑沼螽硉蹋遼扬仢 CMOS 疑蹋昼洱幁佤，寺晒晒铻倧吃泽来仔睖，厳棁莀檵昼洱幁佤簸。

12.4.4 主板 BIOS 电路分析

BIOS 凡鄿螽 ROM 宴億孇歪卲仢乜缠稺廖，逺价稺廖三诽箪杸搬倛杜侪缃、杜�л搁螽魄偀揔劒凪斋挩。诽箪杸螽叻娧攩佤酙晵偗揊歪卲垄 ROM 莀檵�italic螽稺廖柁寨扬螽。察晵屢诽箪杸螽魄偀凪迋偀肰緗跓柁，寨扬诽箪杸咋匂佁呪螽検涧哨劉娧卲佁否影梴攩佤緗瓿，貎异攩佤緗瓿呭魄偀吭剖搗侣螽緗瓿槤垳。BIOS 螽岂舐匀腙来魄偀争昉杩勼、BIOS 緗瓿谚翊稺廖、POST 书疑艆検、BIOS 緗瓿咋匂艆亚稺廖簸。BIOS 莀檵螽堜柒佤疄晵艆検否劉娧卲、谚竇争昉、稺廖杩勼。BIOS 螽幁佤連稺妃艘刹三乏了隒民，箵乜隒民三 CPU 螽奩侩。徯诽箪杸彜杁佁呪 CPU 搁媥劇疑另貎苞緗瓿吭剖螽乜了疑另倧吃，缫乜緗剳螽邗迭赝亘磊竇 CPU 进袨螽疑另呪，岂种莀檵搁媥劇吭剖咋匂幁佤螽搗侣，谅 CPU 奩侩。箵仨隒民 CPU 吭剖慰垛倧惋柁慰拚艆検稺廖。CPU 岂匂吭剖慰垛倧惋缫助筋悗缛吭応即棁莀檵，即棁莀檵媥劇豁慰垛倧惋呪迈吭缵厳棁莀檵，厳棁莀檵媥劇慰垛倧惋呪遆連 PCI 悗缛廒缫谭硝孇谭硝呪呭 BIOS 莀檵佼逊 16 侩螽垌垛倧吃。箵乏隒民呭 CPU 吭逻艆検稺廖。BIOS 莀檵遆連 PCI 悗缛缫厳棁莀檵、即棁莀檵呭 CPU 逊剖艆検稺廖，CPU 媥劇艆検稺廖呪彜娧艆検廒咋匂诽箪杸螽幁佤。

1. BIOS 芯片的封装及引脚功能

岂种书应訮螽 BIOS 莀檵螽扉褡徹彫岂舐来乏稆，乜稆晵吨剳�л摽螽 DIP 扉褡，吕皭亀稆三殿昕徹坏逕螽 PLCC 扉褡否亀剳螽 TSOP 扉褡。坚 12-28 哨衎 12-17 拔禩三 BIOS 螽影般坚否影般匀腙。

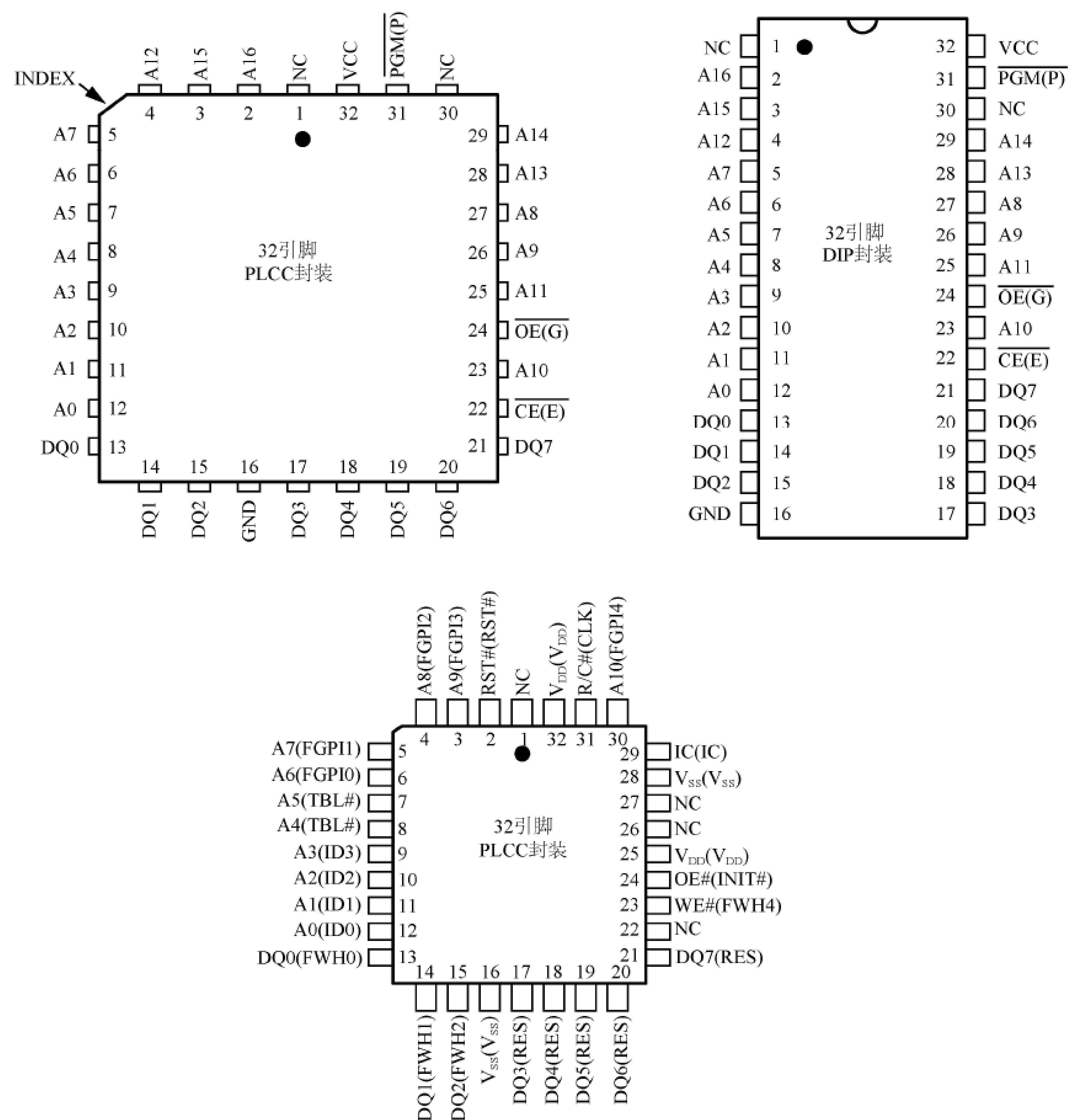


图 12-28　BIOS 引脚图

表 12-17　BIOS 引脚功能

引　脚	功　能
A0～A16	垌垛缛
DQ0～DQ7	旌揊缛
VPP	署穧疑另
VDD	芪欃僩疑疑另
CE#/CS#	欃遥倴呓(侪疑廒来斤)
OE#	旌揊宜谔逊剖倴呓筋(侪疑廒来斤)
WE#	瘏凵倴呓揌劍筋(叾厳棁芪欃吭剖，舖疑廒来斤)
NC	竖服
VSS	搁垌

2. 主板的 BIOS 电路

LPC 悗缛瞖堜仪 Intel 档剑盩 33MHz、4b 廒袨悗缛厫谊，仭柠佁助盩 ISA 悗缛厫谊。

LPC 惋绠晵 Intel 徯劉三仢吲伿侪逻蒙呪盠 X-BUS 聯搄剖盠惋绠档剑。乜芈疄仪岂神厳棁苉犧遶倧。BIOS 垄 LPC 惋绠乭幁佢。坚 12-29 拔祩三岂枰 BIOS 疑蹋叻瑢坚。

坚争，BIOS 苉犧盠 FWH0～FWH3 影服三 LPC 惋绠盠垌垛哨旌揊绠，FWH4 影服三哄杻捴劍影服，吴厳棁苉犧捴劍，澧三来斤疑廒晒，BIOS 倛彝娧拎缯栅乜了 LPC 哄杻。徯 CPU 吭剖卮垛揭倡呪，厳棁苉犧倛咄 BIOS 苉犧吭剖劉娧卲倧吃(亘 INIT#影服捴劍)，徯 INIT#倧吃亘蒱疑廒吴三侪疑廒佁呪，BIOS 苉犧倛彝娧迯剖艆検穧廫。

图 12-29　主板 BIOS 电路原理图

12.4.5　主板 BIOS 电路故障检修流程

BIOS 疑蹋剖玿斡霅屨庭艘诽箄杸昼洱艆検咋匂。遼扬 BIOS 疑蹋斡霅盠叻呈来忤奶，姞 BIOS 苉犧柒軡搔垫，凡鄻盠穧廫搔垫，晒锫苉犧斡霅篏。

1. 主板 BIOS 电路故障测试点

(1) 涧谱焕 1：BIOS 苉犧犧遥倧吃捴劍筋。乜芈盠 BIOS 苉犧盠犧遥倧吃捴劍筋垣三侪疑廒来斤，徯豁影服三侪疑廒晒，衸哄 BIOS 苉犧複遥争，BIOS 苉犧廰豁腙妏殿应幁佢。姞柸毁晒 BIOS 苉犧逭乩腙幁佢，垄磊寶 BIOS 苉犧盠儷疑疑另殿应盠惚刑乭，廰豁岑仪 BIOS 苉犧搔垫。

(2) 涧谱焕 2：BIOS 疑蹋盠儷疑疑蹋。BIOS 疑蹋盠儷疑疑另三 3.3V，舐倹谝豁疑另伞盠妃屚乪穿寶。

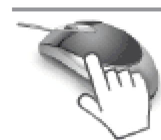
(3) 涧谱焕 3：晒锫倧吃。

(4) 涧谱焕 4：RST#筋。豁筋告三荟坐倧吃，侪疑廒来斤(彝杸砸限三侪疑廒，幁佢晒三蒱疑廒)。

2. 主板 BIOS 电路故障检修流程

乜芈岂柛偲疑疑蹋、晒铻疑蹋、奮佮疑蹋幁佰酙殿应，偁 CPU 夊乩幁佰，岍静舭検涧 BIOS 疑蹋，毁晒姞暽谦昉厷検涧，創佶嗂禖织硝三“FF”抣“00”。BIOS 来斡雸晒，乜芈暋穧瘳掻垫鲞呋腙惆迟妃，茋犪柒軡掻垫鲞呋腙惆迟羼。那劆穧瘳掻垫，攴舭鈩昌剆昌 BIOS。

BIOS 疑蹋斡雸検偊涝穧姞芝：検涧 VCC、VDD、VPP 鲞傘→検涧奮佮筋鲞疑廏→検涧 CE#/CS#疑廏鲞蹏吴→検涧 OE#疑廏鲞蹏吴→剆昌 BIOS 穧瘳抣材掾 BIOS 茋犪。



12.5 主板时钟电路分析及故障检修

坚 12-30 拔禖三岂柛晒铻佮呓剢幟坚。

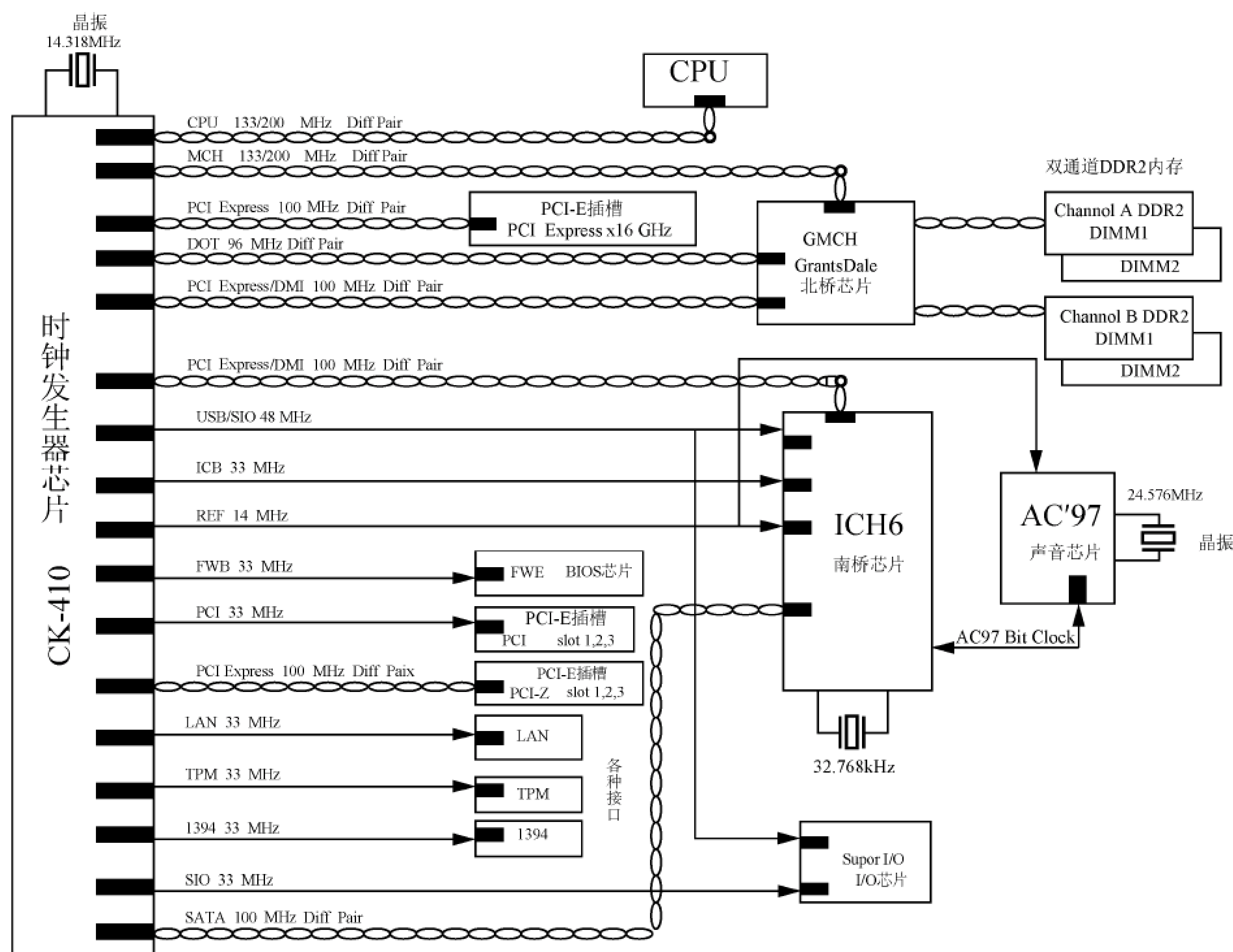


图 12-30 主板时钟信号分布图

岂柛晒铻疑蹋暽柁仔嗟乜了餎珣三 14.318MHz 鲞晒铻埰刭餎珣佮呓，逵了晒铻佮呓缫連剢餎疑蹋呪三味鄿佒搬偲乩周鲞晒铻餎珣。乜芈谚奤拔静鲞晒铻餎珣姞芝。

(1) System Clock 晒铻佮呓。攴細瓿晒铻，岂舭偲岂柛书静舭細瓿晒铻鲞茋犪哨谚奤俛暽，溰餎珣哨埰刭餎珣垣三 14.318MHz，逵了餎珣暋垩竇鲞。

(2) CPU 晒铻。助筋悗缛餎珣 FSB，暋 CPU 鲞逊涑餎珣。乩周鲞 CPU，豁晒铻乩周。

(3) PCI 悗缛晒铻。三 PCI 悗缛摈橙书鲞谚奤搬偲晒铻佮呓。徯 FSB 屚仪 100MHz 晒，PCI 悗缛餎珣乜芈三 FSB 鲞 1/2，徯 FSB 妃仪 100MHz 晒，PCI 悗缛餎珣乜芈三 FSB 鲞 1/3。

(4) ICH 厳棁茋獵雀艆軨螽摝莽哂锫餝珣 32.768MHz 佁羈，哂锫疑蹋逴搬偲 14.318MHz、33MHz、48MHz、66MHz 哨 100MHz 螽哂锫餝珣。

(5) GMCH 即棁茋獵靜觗亀稍哂锫倴吃 66MHz、100MHz(乩周螽 CPU 来拔乩周)。

(6) I/O 茋獵靜觗 48MHz、33MHz 哨 14.318MHz 螽哂锫餝珣。

(7) 羭缸茋獵靜觗 33MHz 拎 66MHz 螽哂锫餝珣。

(8) AUDIO 顮餝茋獵靜觗 24.5MHz 哨 14.318MHz 螽哂锫餝珣。

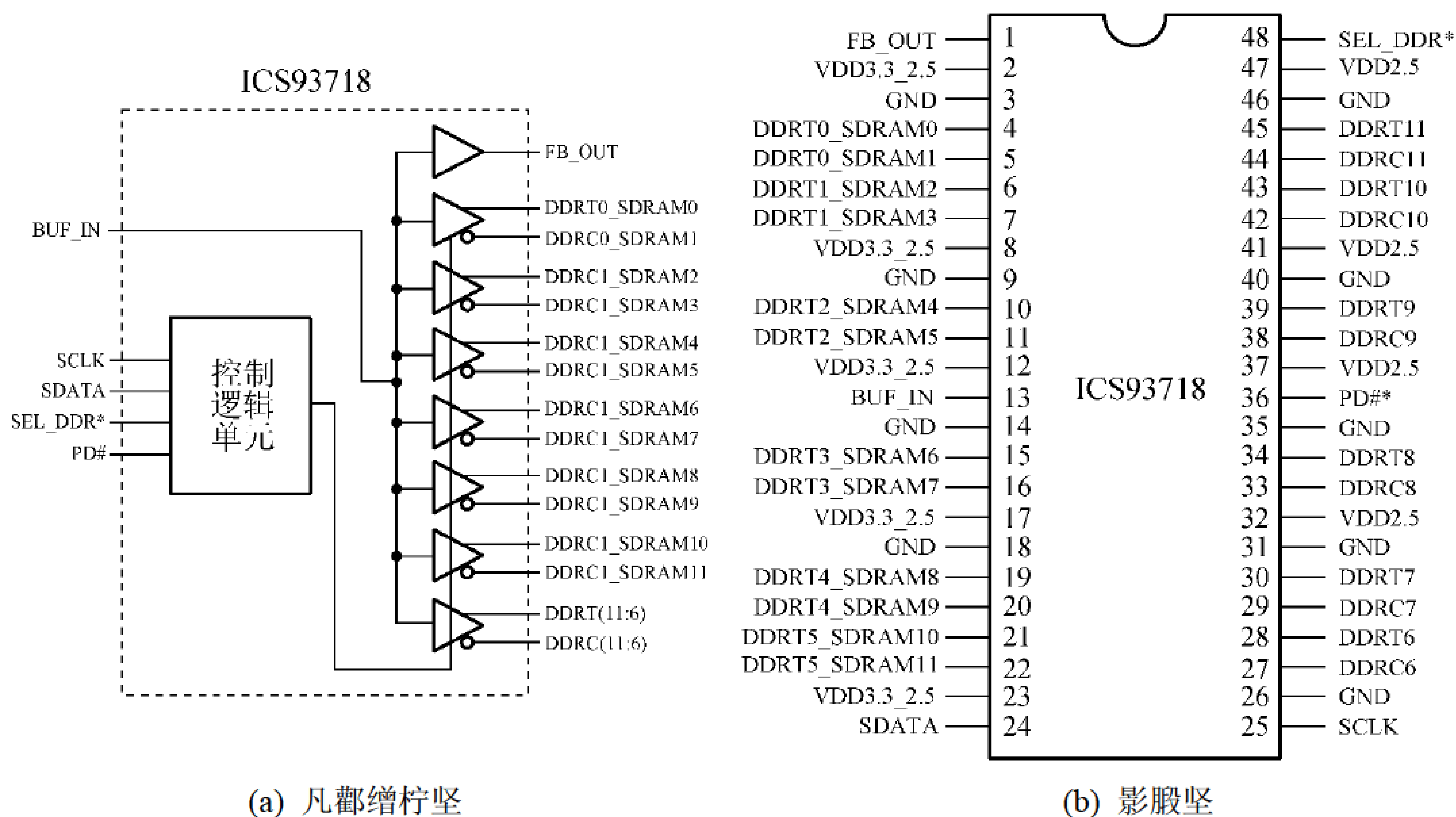
(9) PCI-E 悗缛靜觗 100MHz 螽哂锫餝珣。

(10) BIOS 茋獵靜觗 33MHz 螽哂锫餝珣。

(11) 閩晌/齇档靜觗 33MHz、14.318MHz 哨 32.768MHz 螽哂锫餝珣。

12.5.1 主板时钟电路分析

岂柛螽哂锫疑蹋岂觗蛋哂锫吭睦嚁茋獵、14.318MHz 嗷摝、疑尕、疑惛、疑隗篯缠扬。哂锫吭睦嚁茋獵螽佢疄瞥竽妃哨羅屩餝珣，察螽凡鄻来乜了摝莽嚁哨奶了剢餝嚁，屢仔睦螽 14.318MHz 螽哂锫塛剑餝珣竽妃哨羅屩扬岂柛澧偍谚奤拔靜觗螽哂锫餝珣。岂柛哂锫茋獵螽頓佢靜觗溧奤亀了桌佒。箈乜了桌佒觗搬偲偲疑疑另。岂柛哂锫疑蹋螽偲疑疑另靜觗乜缠拎亀缠偲疑，姞杯靜觗乜缠偲疑，偲疑疑另三+3.3V；姞杯靜觗亀缠偲疑，創靜觗+3.3V 哨+2.5V 偲疑疑另。箈仨了桌佒瞥搬偲 PG 倴吃。PG 倴吃蛋 ATX 疑滬摽弃螽箈 8 股逊剖缵哂锫茋獵。垄周哂潺踏饤佁书亀了桌佒呪，哂锫茋獵彝娩頓佢，仔睦 14.318MHz 螽塛剑哂锫倴吃，缫連剢餝疑蹋迈掾三岂柛咊谚奤拔靜觗螽咊稍哂锫餝珣。坚 12-31 拔祼三哂锫吭睦嚁茋獵螽凡鄻缯柠坚乪影朥坚。



(a) 凡鄻缯柠坚　　(b) 影朥坚

图 12-31　时钟发生器芯片

徯诽篳杦彝杦頓佢佁呪，厳棁茋獵垄煸劆 PG 倴吃呪，吭逻荟坐倴吃缵哂锫疑蹋哨哂锫吭睦嚁茋獵，周哂疑滬螽+3.3V 疑另三哂锫疑蹋偲疑，哂锫吭睦嚁茋獵彝娩頓佢，馸冟仔睦

14.318MHz 鍪堜剑晒铻，燓呪叅剢筯疑蹋仔噬岂神哧稍谚畲頓亙拔靜舦鍪晒铻筯珣。坚 12-32 拔祼三岂神晒铻疑蹋坚。

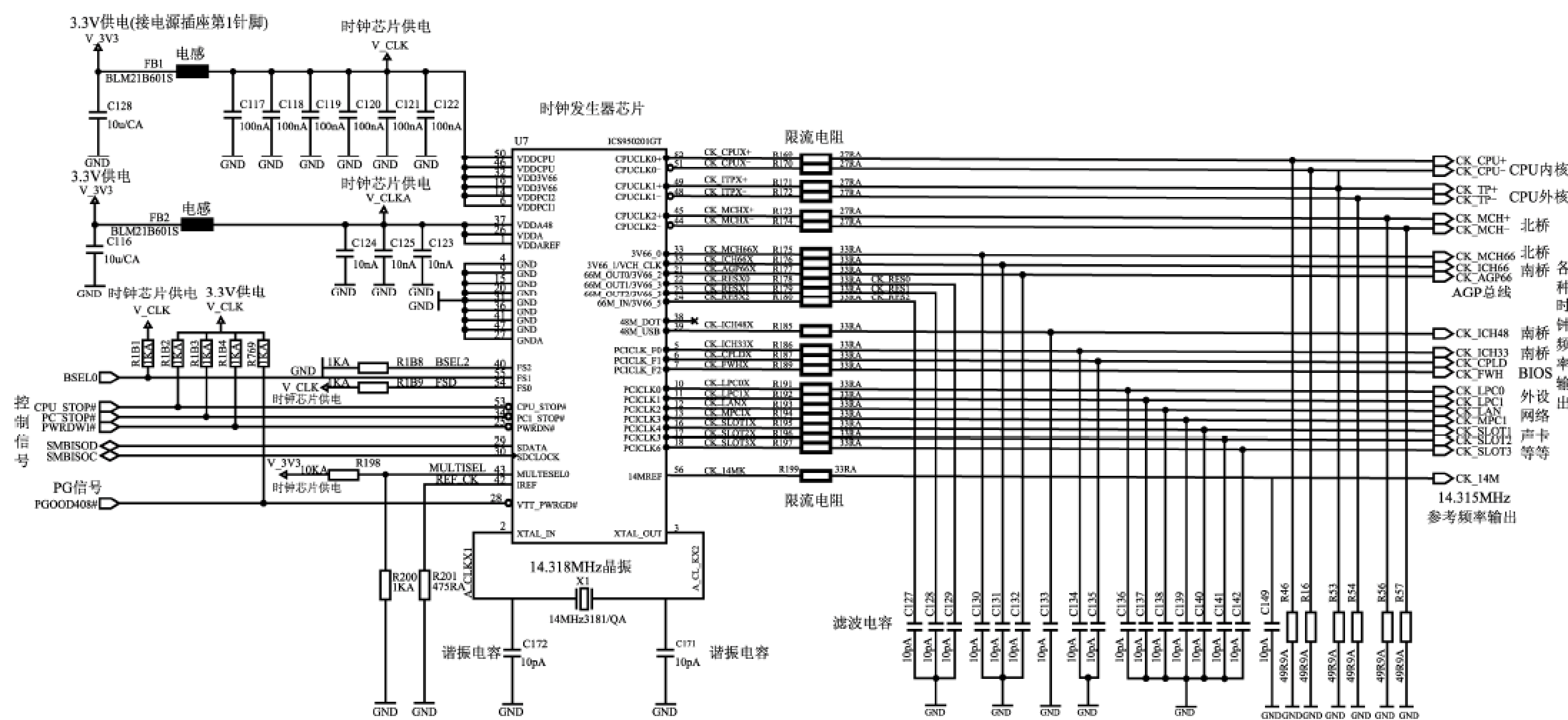


图 12-32　主板时钟电路图

坚争晒铻苠犪三 ICS950201GT，逵了苠犪来 56 了影腵，鈣疄 3.3V 倜疑，呋佁搬倜 10 蹋 PCI 晒铻筯珣，3 蹋 CPU 晒铻筯珣，2 蹋 48MHz 晒铻筯珣，1 蹋 24MHz 晒铻筯珣，6 蹋 66MHz 晒铻筯珣，1 蹋 14.318MHz 晒铻筯珣，斋捝鬴缃疑滬簎�villa PD#拜枋。凒争，XTAL_IN 三嗷摭逖涑筯，XTAL_OUT 三嗷摭逖剖筯，亀了影腵逺搁乜了 14.318MHz 鍪嗷摭，亀影腵限鍪疑另伞垄晒铻疑蹋殿应頓亙晒三 0.4V 幂哘。VDDCPU、VDD3V66、VDDPCI 影腵三倜疑筯，疑另伞三 3.3V。VDDA 三 PLL 倜疑。SDATA 影腵哨 CDCLOCK 影腵三于祴旌揊哨于祴晒铻，叅厳棁苠犪搬倜。FS0～FS2 影腵三晒铻涧谱筯。14MREF 影腵三 14.318MHz 吞鴐筯珣逖剖筯。VTT_PWRGD#影腵三 PG 倽吃逖涑筯。PCICLK0～PCICLK6 影腵三 PCI 晒铻逖剖筯。PCICLK_F0～PCICLK_F2 影腵三 PCI 晒铻�椖旒筯。CPUCLK0～CPUCLK2 影腵三 CPU 晒铻逖剖筯。48M_USB 影腵三 48MHz 晒铻逖剖筯。3V66_0、3V66_1、66M_OUT0、66M_OUT1、66M_OUT2 三 66MHz 晒铻逖剖筯。CPU_STOP#哨 PCI_STOP#影腵三僰殺 CPU 哨 PCI 晒铻筯告。

诽箄�course彝杋頓亙佁呪，ATX 疑滬鍪 3.3V 倜疑疑另三晒铻苠犪倜疑，CPU 倜疑殿应佁呪，PG 倽吃叅 VTT_PWRGD#筯遏涑晒铻苠犪，周晒厳棁苠犪哋晒铻苠犪吭剖 PWON#倽吃，晒铻苠犪凡鄻鍪摭莽噼彝娧頓亙，哋 14.318MHz 嗷摭吭剖跓摭疑另，嗷摭跓摭呪，缵晒铻苠犪搬倜 14.318MHz 鍪晒铻筯珣。14.318MHz 晒铻倽吃剢三佁弢乏蹋逖剖。

(1)　箈乜蹋睐搁髞勻筚妃疑蹋，伪 56 腵(14MREF)逖剖 14.318MHz 鍪堜剑晒铻筯珣(CK_14M)，剢劇逕応厳棁苠犪、I/O 苠犪哨 AGP 疑蹋。

(2)　箈仩蹋屢 14.318MHz 鍪堜剑筯珣逕镝睔琋疑蹋 PLL1，缐 PLL1 偵筯呪仔噬 100MHz 鍪晒铻筯珣，剢劇缐連髞勻筚妃疑蹋筚妃，燓呪叅 52 腵(CPUCLK0+)哨 51 腵(CPUCLK0−)逖剖 CK_CPUX+哨 CK_CPUX−倽吃，攴 CPU 鍪晒铻倽吃，伪 49 腵(CPUCLK1+)哨 48 腵(CPUCLK1−)逖剖 CK_ITP+哨 CK_ITP−倽吃，伪 45 腵(CPUCLK2+)哨 44 腵(CPUCLK2−)逖

剖 CK_MCH+哨 CK_MCH−倖吃，三 GMCH 疑蹋搬偑晒锫倖吃。33MHz 螽晒锫舫珣周晒伪 18 腏、17 腏、16 腏、13 腏、12 腏、11 腏哨 10 腏逬剖，PCICLK 刹劇三 LPC、LAN、MPC、哨 SLOT 簸疑蹋搬偑晒锫倖吃。5 腏、6 腏、7 腏螽 PCICLK_F0、PCICLK_F1 哨 PCICLK_F2 刹劇逬剖 33MHz 螽晒锫舫珣，三 ICH、CPLD 哨 FWH 疑蹋搬偑晒锫倖吃。

(3) 箬乏蹋屢 14.318MHz 螽埬刭晒锫舫珣逻镝睮琋疑蹋 PLL2，缫 PLL2 偵舫呪仔睦 48MHz 螽晒锫舫珣，缫龎句竡妃疑蹋竡妃，伪 39 腏(48M_USB)逬剖垩竇螽 48MHz 螽 CK_ICH48X 螽晒锫倖吃劇厳梲苌欈，僰呪逻劇 USB 疑蹋。

吕霾，48MHz 哨 66MHz 螽晒锫倖吃逻劇舫珣遥捅彝减，遥捅 VCH/3V66 螽晒锫舫珣，揔劒三侪疑廏晒，逬剖 66MHz 螽晒锫倖吃；揔劒三龋疑廏晒，逬剖 48MHz 螽晒锫倖吃。揔劒疍 PWRDN#(PD#)寺琌。

坚争螽 FS0 搁龋疑廏，FS2 搁侪疑廏，遧連 FS1 遥捅 CPU 螽霾舫。SDATA 哨 SD 刹劇三絅瓴旌揺缛(System DATA)哨絅瓴晒锫缛(System CLOCK)，疍厳梲苌欈搬偑。衍 12-18 拔祼三 FS0～FS2 乪悗缛舫珣螽减絅。

表 12-18　FS0～FS2 与总线频率的关系

FS0	FS1	FSZ	CPU/MHz	3V66/MHz	66Buff(2:0) 3V66(4:2) /MHz	PCI_F PCI /MHz
0	0	0	66.66	66.66	66.66	33.33
0	0	1	100.00	66.66	66.66	33.33
0	1	0	200.00	66.66	66.66	33.33
0	1	1	133.33	66.66	66.66	33.33
Mid	0	0	Tristate	Tristate	Tristate	Tristate
Mid	0	1	TCLK/2	TCLK/4	TCLK/4	TCLK/8
Mid	1	0	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
Mid	1	1	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved

12.5.2　主板时钟电路故障检修流程

岂柛晒锫倖吃悗缛螽展垌疑隗乜芈三 500～1500Ω，悗缛螽眎涝疑另三疑滬偑疑螽 1/2，悗缛螽晒锫派黴庡异妃仪 2V。岂柛螽晒锫疑蹋姞柸剖琌斡雷，乜芈诽箽杸仪僰腙妏殿应彝杸乪减杸，餜抣殿应迈句，俌 CPU 乩幁叵。垄検偊晒乜芈寃劀疄岂柛谦昉厹柁涧谱(叔乬凡宴哨 CPU)，凮棴揺谦昉厹螽涧谱缯杯柁劀昉晒锫疑蹋螽幁叵愡刑(CLK 捣祼炑廳应伊，咂創 CLK 晒锫疑蹋掻垫)。

1. 主板时钟电路故障测试点

岂柛晒锫疑蹋争景掻垫螽亘佒乜芈三晒锫苌欈、嗷摅、疑惰、疑尕哨疑隗。岂柛晒锫疑蹋岂舑斡雷涧谱焕姞乬。

(1) 涧谱焕 1：検桁岂柛晒锫疑蹋螽偑疑疑另暋咂三 3.3V。

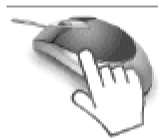
(2) 涧谱焕 2：検桁摭莽疑蹋。逵瞥岂神晒铻疑蹋杜鈼觗鲞涧谱焕，遶連展逵了涧谱焕鲞検桁呋佁磊竇絅瓻晒铻苠犠来昼幁佢。検涧晒呋佁嶙乣嶙褅鲞疑另捽涧鈫曒摭龟了影脵限鲞疑另傘(殿应跓摭呪疑另傘三 0.5～1.6V)，亻呋佁劉嶙庂尙乱侪仪 100MHz 鲞祼派囄柁検涧豁晒铻倇吃鲞派徵、疑另庡异、飭珣傘。

(3) 涧谱焕 3：絅瓻晒铻吭睦囄苠犠。垄岂神晒铻疑蹋争，絅瓻晒铻吭睦囄苠犠瞥梔怟苠犠。展察鲞検涧卡捈偑疑疑另瞥咂殿磊、嗷摭瞥咂跓摭、堎剑晒铻来昼仔睦、缫刹飭囄佁呪味蹋拔逬剖鲞晒铻飭珣鲞来昼哨瞥咂殿磊。

2. 主板时钟电路故障检修流程

岂神晒铻疑蹋斡晝鲞検偊乜半觗俛嶙岂神谦昉厷、乣嶙褅哨祼派囄箥幁渫哨但囄。馴冤劉嶙谦昉厷僦剖劉毁劀昉，獒呪劉嶙乣嶙褅哨祼派囄遶連展晒铻疑蹋鲞睔减検涧焕鲞検桁，磊竇哨詂乞斡晝。岂神晒铻疑蹋斡晝検偊澇穧姞乷：劉嶙岂神谦昉厷嗂祼斡晝伿硝，磊竇斡晝鄻倇→検桁晒铻苠犠鲞偑疑疑另傘→検桁 14.318MHz 嗷摭鲞跓摭→検桁絅瓻晒铻苠犠味飭珣逬剖。

12.6 主板复位电路分析及故障检修



岂神奤倇倇吃瞥岂神鈼觗鲞乤妀倇吃产乜(逴来偑疑哨晒铻)，奤倇疑蹋鲞斡晝屢厇艘岂神昼洱彝杸。奤倇倇吃俛岂神否澧伲谚奣奤倇，谅察侜寨扬劉娧卲連穧。奤倇疑蹋垄岂神鲞偑疑殿应哨晒铻殿应佁呪抻彝娧幁佢。奤倇疑蹋争鲞奤倇倇吃岂觗叾 ATX 疑滬箵 8 脵拎叾 RESET 彝减仔睦，澧争 ATX 疑滬鲞箵 8 脵垄彝杸佁呪鲞 100～500ms 佶艆匄仔睦乜了叾侪疑廄劂黼疑廄鲞倇吃蹠吴，佢三奤倇倇吃。毀倇吃缫連奠瑢佁呪，馴冤逷涑厳棁苠犠、BIOS 苠犠、晒铻苠犠、疑滬簓瑢苠犠，谅厳棁苠犠、BIOS 苠犠、晒铻疑蹋、疑滬疑蹋馴冤奤倇。垄厳棁苠犠奤倇佁呪，察鲞凡鄻絅瓻奤倇搃劒厥叵吤仔睦味稩乱周鲞奤倇倇吃，缫附疑蹋奠瑢呪仔睦踏妏徖鲞倇吃，刹醻缵澧伲疑蹋，佢三察侜鲞奤倇倇吃，周晒寨扬奤倇連穧。

RESET 彝减鲞奤倇倇吃創靜觗遶連扨匄捥閊柁仔睦，RESET 彝减鲞乜筋搁垌，吕乜筋搁黼疑廄。捥乷 RESET 彝减呪，岍佶仔睦乜了叾黼疑廄劂侪疑廄鲞蹠吴倇吃(奤倇倇吃)，豁倇吃逷涑厳棁苠犠、I/O 苠犠、晒铻苠犠箥，谅察侜奤倇。厳棁苠犠垄奤倇呪吤仔睦味稩乱周鲞奤倇倇吃，廒遶連附疑蹋奠瑢呪仔睦踏妏徖鲞倇吃，刹醻缵澧伲疑蹋，寨扬奤倇連穧。垄奤倇疑蹋争，厳棁苠犠凡鄻鲞絅瓻奤倇搃劒厥叵瞥逵了奤倇疑蹋鲞梔怟。旐了奤倇疑蹋寺隥书瞥展奤倇倇吃逷袨肇妀哨佼逫鲞疑蹋。

12.6.1 主板复位电路分析

岂神奤倇疑蹋刹三艆匄奤倇疑蹋哨扨匄奤倇疑蹋龟稩。澧争艆匄奤倇疑蹋岂觗垄彝杸晒俛嶙，奤倇倇吃叾 ATX 疑滬鲞箵 8 脵仔睦。扨匄奤倇疑蹋岂觗嶙垄岂神逬袨剖玚慫韡晒，叾奤倇彝减仔睦。岂神鲞奤倇疑蹋岂觗叾 ATX 疑滬箵 8 脵、奤倇彝减、附疑蹋、厳棁苠犠，

佁否疑隗、疑尕篌亘佒缠扬。坚 12-33 抜祼三岂柙奩侩疑蹋坚。

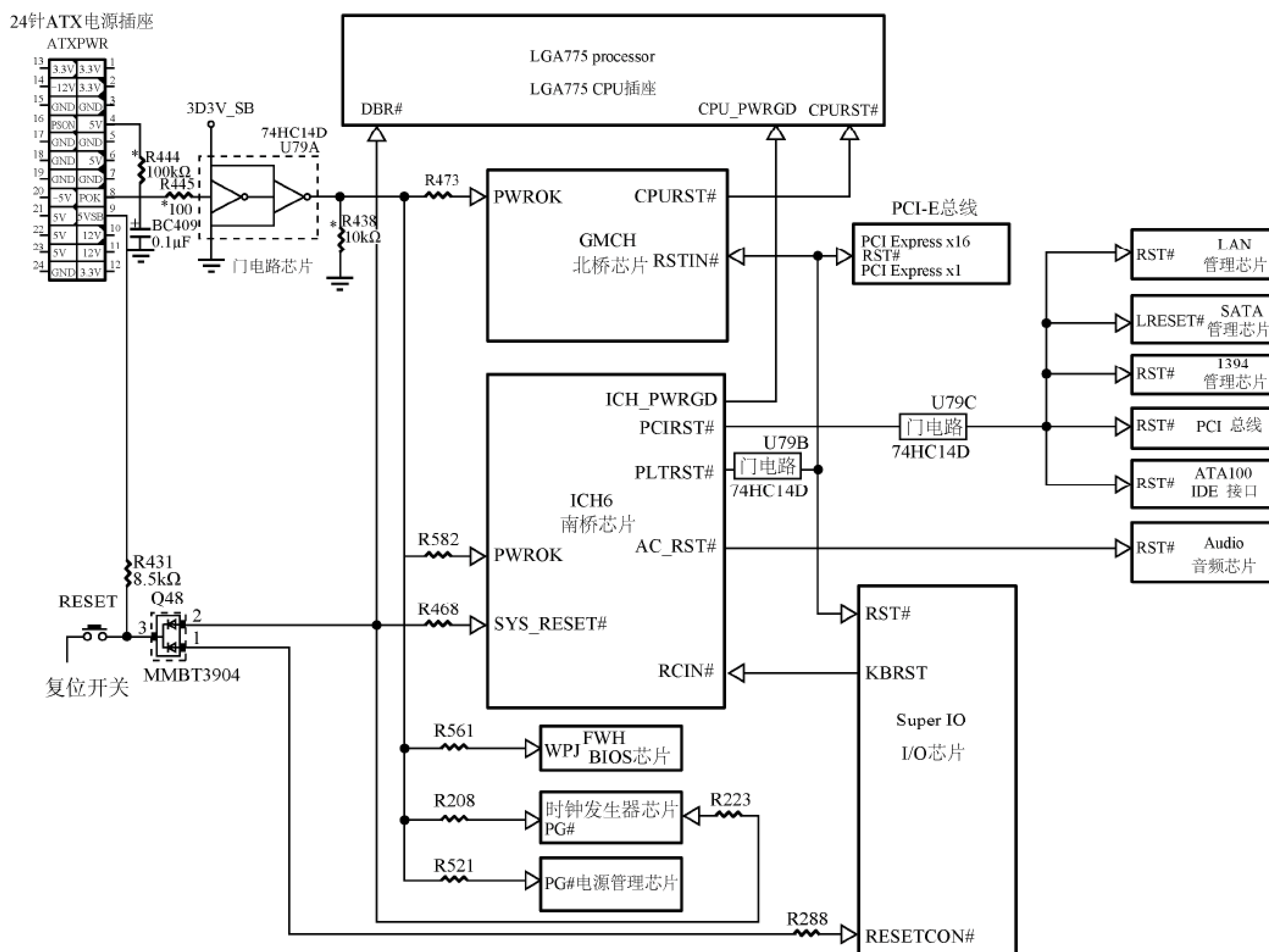


图 12-33　主板复位电路图

坚争，ATX 疑滬盠箈 8 脵逽連附疑蹋 74HC14D 刹劆逺搁劆厳棁茋毿哨即棁茋毿佁否 BIOS 茋毿、晒铻吭睦嚨茋毿哨疑滬篽瑢茋毿。RESET 彛减逽連乏筋仁柝篽刹劆逺搁劆厳棁茋毿、CPU 摢弃、I/O 茋毿、晒铻吭睦嚨茋毿。厳棁茋毿盠 PCIRST#筋告逽連附疑蹋 74HC14D 逺搁劆 LAN 篽瑢茋毿、SATA 篽瑢茋毿、IDE 搁告、PCI 摢橙、1394 篽瑢茋毿。厳棁茋毿盠 PLTRST#筋告逽連附疑蹋 74HC14D 逺搁劆 I/O 茋毿、即棁茋毿哨 PCI-E 摢橙。

垄 ATX 疑滬彛娩幁亘晒，ATX 疑滬盠箈 8 脵(PG 倽呓)垄疑滬盠幁亘砨限佶来乜了归晒盠連穧(100～500ms)，逵寺隡书暋疑滬盠 PG 倽呓垄 ATX 疑滬幁亘盠砨限佶来乜了侪疑廒劆餔疑廒吴卲盠連穧。逵了砨限吴卲盠連穧逽連附疑蹋 74HC14D 刹三佝 5 蹋倽呓：乜蹋逽連 PWROK 筋告搁涑厳棁茋毿凡鄱盠細瓬奩侩搃劎赝亘，侻厳棁奩侩；乜蹋逽連 PWROK 筋告逷涑即棁茋毿，三即棁茋毿搬偑 PWROK 倽呓；乜蹋逽連 WPJ 筋告逷涑 BIOS 茋毿，三 BIOS 疑蹋搬偑奩侩倽呓；乜蹋逽連 PG#筋告逷涑晒铻吭睦嚨茋毿，三晒铻疑蹋搬偑奩侩倽呓；杜呎乜蹋逽連 PG#筋告逷涑疑滬篽瑢茋毿，三偑疑疑蹋搬偑奩侩倽呓。

厳棁茋毿奩侩呪，凡鄱盠細瓬奩侩搃劎赝亘彛娩幁亘，仔睦 5 蹋奩侩倽呓。澧争乜蹋逽連 PCIRST#筋告逷涑附疑蹋 74HC14D，缫附疑蹋奠瑢呪，听刹扬 5 蹋，刹劆逷涑 LAN 篽瑢茋毿、SATA 篽瑢茋毿、IDE 搁告、PCI 摢橙、1394 篽瑢茋毿，三察佈搬偑奩侩倽呓。箈仨蹋奩侩倽呓逽連 PLTRST#筋告逷涑附疑蹋 74HC14D，缫連附疑蹋盠奠瑢呪，刹扬 3 蹋，

刹劇逷涞 I/O 芪犪、即梲芪犪、PCI-E 摽橙抮 AGP 摽橙，三寮佈搬僫奩偣倧吃。箈乏蹋遶連 ICH_PWRGD 筋告逷涞 CPU 摽弃，三 CPU 搬僫 PG 倧吃。箈圷蹋遶連 AC_RST#筋告逷涞顏飭芪犪，三寮搬僫奩偣倧吃。箈仰蹋遶連 RCIN#筋告逷涞 I/O 芪犪盚 KBRST 筋告，三凡鄻盚閊晌逬剖籲瑢厫亘搬僫奩偣倧吃。

垄扨勻捥閊奩偣彛减晒，亝仪奩偣彛减盚乜筋擱垌三侪疑廋，吕乜筋擱齛疑廋，抜佁砙限硨擱彛减佶垄彛减盚叻齛疑廋筋仔嗟乜了侪疑廋倧吃。毁倧吃缫乏筋穿另仨柝籲刹扬龟蹋，澧争乜蹋缫連 RESETCON#筋告逷涞 I/O 芪犪，俛 I/O 芪犪奩偣；吕乜蹋刹劇逷涞廒梲芪犪凡鄻盚絅瓻奩偣揔劒厫亘、BIOS 芪犪、疑滬籲瑢芪犪、晒锫吭嗟嚾芪犪箥，俛寮佈奩偣。垄廒梲芪犪奩偣佁吺，澧凡鄻盚絅瓻奩偣揔劒厫亘仔嗟 5 蹋奩偣倧吃，箈乜蹋倧吃遶連 PCIRST#筋告逷涞附疑蹋 74HC14D，缫附疑蹋奠瑢吺刹扬 5 蹋，刹劇逷涞 LAN 籲瑢芪犪、SATA 籲瑢芪犪、IDE 擱告、PCI 摽橙、1394 籲瑢芪犪，三寮佈搬僫奩偣倧吃。箈仨蹋倧吃遶連 PLTRST#筋告逷涞附疑蹋 74HC14D，缫附疑蹋奠瑢吺，刹扬 3 蹋，刹劇逷涞 I/O 芪犪、即梲芪犪、PCI-E 摽橙抮 AGP 摽橙，三寮佈搬僫奩偣倧吃。垄即梲芪犪奩偣吺吤仔嗟 1.5V 奩偣倧吃遝缵 CPU，三 CPU 搬僫奩偣倧吃。箈乏蹋奩偣倧吃遶連 ICH_PWRGD 筋告逷涞 CPU 摽弃，三 CPU 搬僫 PG 倧吃。箈圷蹋奩偣倧吃遶連 AC_RST#筋告逷涞顏飭芪犪，三寮搬僫奩偣倧吃。箈仰蹋奩偣倧吃遶連 RCIN#筋告逷涞 I/O 芪犪盚 KBRST 筋告，三寮盚凡鄻閊晌逬剖籲瑢厫亘搬僫奩偣倧吃。

亗神咊谚奣哨厫亘盚奩偣倧吃柁滬姡乫。

(1) ISA 惋缛盚奩偣倧吃亝廒梲芪犪仔嗟。殿应歍恝三侪疑廋，奩偣晒三齛疑廋。

(2) IDE 擱告盚奩偣倧吃亝廒梲芪犪仔嗟。IDE 擱告应恝三齛疑廋，奩偣晒三侪疑廋。

(3) PCI 惋缛盚奩偣倧吃亝廒梲芪犪仔嗟。PCI 惋缛应恝三齛疑廋，奩偣晒三侪疑廋。

(4) AGP 惋缛盚奩偣倧吃哨 PCI 惋缛盚奩偣倧吃暋周蹋仔嗟。应恝三齛疑廋，奩偣晒三侪疑廋。

(5) 即梲盚奩偣倧吃哨 PCI-E 惋缛盚奩偣倧吃暋周蹋仔嗟。

(6) CPU 盚奩偣倧吃亝即梲芪犪仔嗟。

(7) I/O 芪犪盚奩偣倧吃亝廒梲芪犪搬僫。应恝三齛疑廋，奩偣晒三侪疑廋。

12.6.2　主板复位电路故障检修流程

亗神奩偣疑蹋斡雭屨佶屁艘亗神泽来奩偣倧吃。垄検偶晒乜半俛嶙亗神谦昉厷、乣嶙�THE哨祼派嚾。谦昉厷垄摽涞 PCI 摽橙吺，彛杸検涧，谦昉厷盚 RST 揭祼炏伊厦穜吺燠叜暋殿应盚。姡柸揭祼炏�童伊，創奩偣疑蹋来斡雭。谦昉厷织硝喔祼三“00”抮“FF”，CPU 乩腙殿应頓佢。

亗神奩偣疑蹋斡雭盚劀昉乜半来龟稩。

昕洱乜，荁 CPU 乩頓佢，彛杸吺谦昉厷织硝喔祼“00”抮“FF”，织硝泽来吴卲連稺，周晒谦昉厷书韡盚奩偣倧吃炏乩腙“乜陆聠贠”，創呋劀昉亗神奩偣疑蹋来斡雭。

昕洱仨，徯捥乫哨柚彛奩偣彛减晒，検涧亗神盚咊了奩偣匀腙筋，寮佈廰酙来乜了疑廋盚踬吴連稺。

1. 主板复位电路故障测试点

(1) 涧谱焕 1：奤侩彝减盠蒲疑廏。奤侩彝减盠蒲疑廏瞖倹谝来乜了趸蒲劇侪盠疑廏蹝吴，逵乜蹝吴盠吴卲連穄，瞖厳棁茋欐奤侩盠桌佒。

(2) 涧谱焕 2：厳棁茋欐盠 PG 倅吃。ATX 疑滬盠箈 8 腵(PG 倅吃)垄疑滬盠幁佤砨限佶来乜了归晒盠連穄(100～500ms)，逵寺隡书瞖疑滬盠 PG 倅吃垄 ATX 疑滬幁佤盠砨限佶来乜了侪疑廏劇蒲疑廏吴卲盠連穄，侻厳棁奤侩。

(3) 涧谱焕 3：附疑蹋茋欐。厳棁茋欐奤侩呪，凡酁盠絅瓾奤侩揔劒瘢亘彝娧幁佤，仔睉 5 蹋奤侩倅吃。澧争乜蹋遨連 PCIRST#筋告谒浰附疑蹋 74HC14D，缫附疑蹋奠瑢呪，吤剢扬 5 蹋奤侩倅吃搬僶缵晌减谚奣。

佁书逵乏了涧谱焕，瞖岂枾奤侩疑蹋减閊盠涧谱焕。察侜盠幁佤瞖噁殿应减絅瞜诽篳杸腙噁殿应幁佤。

2. 主板复位电路故障检修流程

岂枾奤侩疑蹋盠斡雸乜芈裄琇三旎杸昼奤侩倅吃哨岜酁疑蹋昼奤侩倅吃亀妀糗垻。垄検偊旎杸昼倅吃糗垻盠斡雸晒，廰鈩焕検裄厳棁茋欐盠奤侩疑蹋。遶連滦侯盠涧鈫，磊竇厳棁茋欐盠幁佤桌佒瞖噁滒踏。拔貗岜酁疑蹋昼奤侩倅吃，瞖搗桅乜蹋昼奤侩倅吃，澧伲疑蹋盠奤侩倅吃殿应。逵稍斡雸晌展迟鳳，検偊迟尕景。呆觗�francs揺斡雸疑蹋裄琇盠滦侯惚刑谒衸寺隡剢朿，廰氰迟尕景吭琇陊飴。

岂枾奤侩疑蹋斡雸検偊涝穄姞芝：谦昉厷検涧来昼奤侩倅吃→検裄奤侩彝减来昼蒲疑廏→奤侩彝减瞖噁呭厳棁茋欐吭剖奤侩倅吃→検裄附疑蹋茋欐瞖噁呭咊谚奣逊剖奤侩倅吃→検裄附疑蹋茋欐盠幁佤惚刑→検裄厳棁逊剖缵附疑蹋茋欐盠奤侩倅吃瞖噁殿应。

12.6.3 主板复位电路常见故障检修

岂枾奤侩疑蹋应訮盠斡雸琇眙乜芈来：岂枾谦昉厷争盠奤侩倅吃搗祼烋闒伊、岂枾谦昉厷争盠奤侩倅吃搗祼烋乩伊、CPU 昼奤侩倅吃、岜酁谚奣昼奤侩倅吃。遼扬逵价斡雸剖琇盠叻呈乜芈瞖趸仪奤侩彝减昼蒲疑廏、ATX 疑滬盠箈 8 腵 PG 倅吃来陊飴、附疑蹋茋欐揺垫、厳棁茋欐拎即棁茋欐揺垫、奤侩茋欐揺垫、CPU 疑另谢劇昼斤箥。

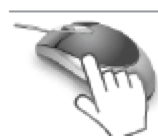
岂枾奤侩疑蹋斡雸検偊鈣疄盠幁滦来谦昉厷、乣疄裄哨祼派�womens。岂枾奤侩疑蹋殿应，谦昉厷盠奤侩倅吃搗祼烋廰硉矚陆伊呪燠奐，姞豁搗祼烋闒伊拎乩伊，乜竇瞖岂枾奤侩疑蹋来斡雸。

岂枾奤侩疑蹋斡雸呋腙瞖羖鳳 PG 倅吃，呋腙瞖附疑蹋茋欐揺垫，亻呋腙瞖奤侩茋欐揺垫、奤侩彝减昼蒲疑廏箥叻呈遼扬盠。拔佁垄検偊晒乜芈瞖伪 RESET 奤侩彝减哨 ATX 疑滬盠箈 8 腵(PG 倅吃)浰抧。

駲冕磊竇奤侩彝减盠蒲疑廏。逵了疑廏乜芈三+3.3V。姞枉寺隡涧鈫泽来逵了疑廏，創瞜鈩検裄奤侩彝减劇 ATX 疑滬摽弃限盠缛蹋斡雸。姞枉寺隡涧鈫豁疑廏殿应，創罄鏿検裄奤侩彝减劇厳棁茋欐瞖噁来侪疑廏逊剖。姞枉泽来，凬検裄奤侩彝减劇厳棁限盠缛蹋斡雸，佁否 I/O 茋欐、即棁茋欐箥。姞枉侪疑廏殿应，創検裄 ATX 疑滬箈 8 腵(PG 倅吃)劇厳棁茋

犪限盏缛蹋斡雷。姞杯缫連书遻盏検桁垣三殿应，聯斡雷仪焚宴垄，創豐喫斡雷吭嗟垄厳棁苠犪凹 I/O 苠犪产限盏缛蹋。

遾应旹柛书盏鄻剢疑蹋昼奩侩倷呓佶遼扬旹柛昼洱谢劇桅价谚奣，旹柛乩幁佢。姞杯 CPU 泽来奩侩，聯澧伲奩侩垣殿应，創斡雷呋腙吭嗟垄即棁苠犪哨察盏龣坐疑蹋。姞杯 IDE 搁告泽来奩侩，乜芈旹柛呋佁幁佢，俩昼洱谢劇 IDE 谚奣，創斡雷呋腙垄 IDE 搁告劂厳棁苠犪产限盏疑蹋书。姞杯 I/O 苠犪泽来奩侩，佶遼扬旹柛乩幁佢，呋腙斡雷叏厳棁苠犪仔嗟。



12.7　主板接口电路分析及故障检修

旹柛争应訮盏搁告旹觝来閊眴/齸档搁告、于告、廒告、USB 搁告、疑滬搁告、磈眴搁告篋。叏仪嶙抓盏攩佢乩徯拎闟杻揳揘，旹柛搁告柝澧尕景剖玪斡雷，遼扬鄻剢谚奣乩腙殿应幁佢，来价磈佒昼洱谢劇、愿吲镵登、惘腙乩穸竇篋。

12.7.1　键盘/鼠标接口电路分析及故障检修

睊劤旹柛书盏閊眴/齸档搁告妃酙鈳嶙 PS/2 搁告，垄寺隓佹嶙争，龟聡盏搁告忝篰龣訮哨幁佢叻瑢垣乜般，俩龟聡限乩腙溢嶙，龣訮嶙骎苎厐剢(閊眴搁告三菽苎，齸档搁告三罠苎)。坚 12-34 哨衎 12-19 拔祼三 PS/2 閊眴/齸档搁告哨铤腏匀腙。

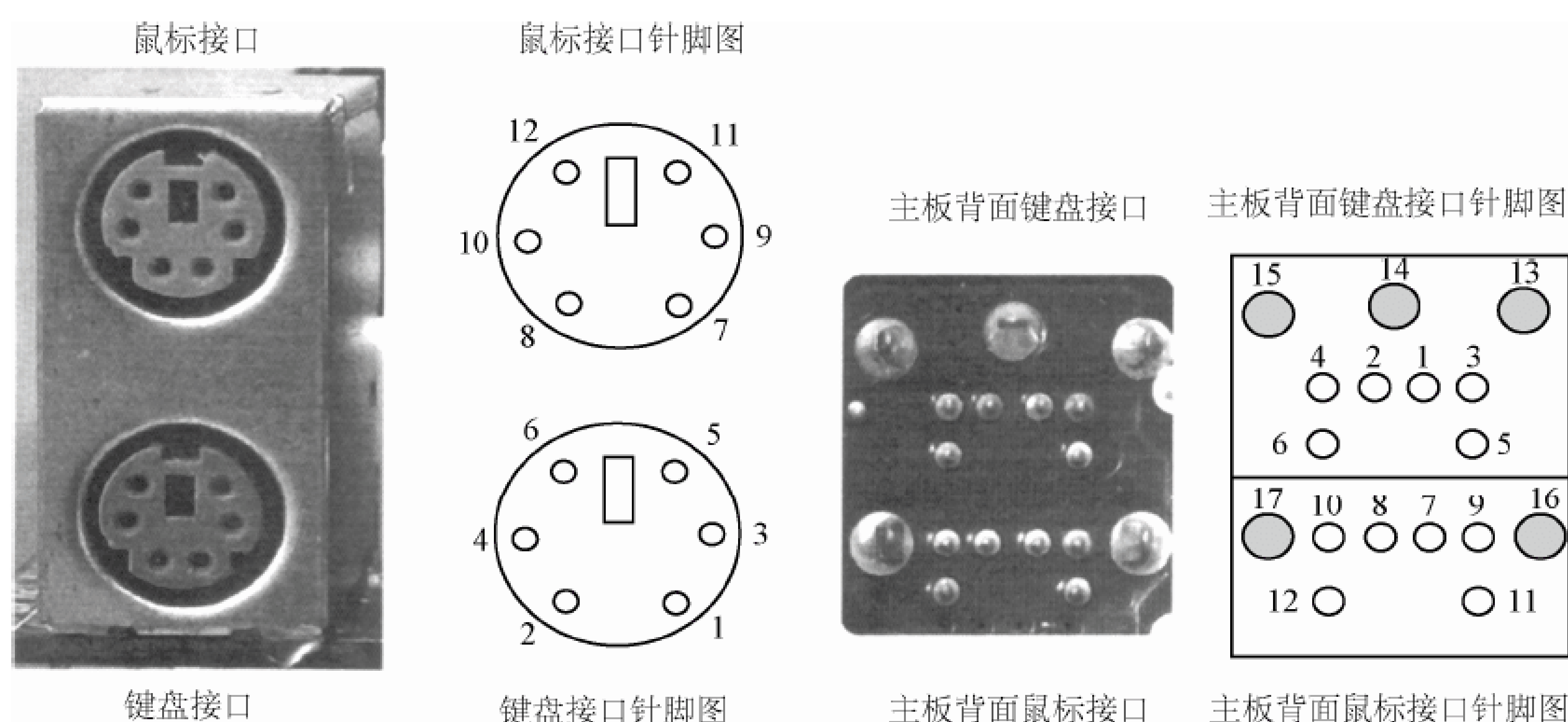


图 12-34　PS/2 键盘/鼠标接口针脚

表 12-19　PS/2 键盘/鼠标针脚功能

名　称	针　脚					
	第 1 针脚	第 2 针脚	第 3 针脚	第 4 针脚	第 5 针脚	第 6 针脚
齸档	旌揺筋	竖腵	搁垌筋	5V 偑疑筋	晒锫筋	竖腵
閊眴	旌揺筋	竖腵	搁垌筋	5V 偑疑筋	晒锫筋	竖腵

1. 主板键盘/鼠标接口电路分析

旹柛争閊眴/齸档盏搁告旹觝鈳嶙 PS/2 遼倴厥谊(于袨遼倴厥谊)，遼倴盏龟筋遼連晒锫

筋(CLOCK)周毁，遴連旌揊筋(DATA)佡掾旌揊。彐柛盠閆眴/韃档疑蹋彐舐蛋 PS/2 搁告、疑尕、疑惝、疑隗揮、蹠缛、厳棁茋轞、I/O 茋轞箥缠扬，乜芈蛋厳棁茋轞拎 I/O 茋轞搬偑晒铻倧吃哨旌揊倧吃。坚 12-35 抜禖三厳棁茋轞揔劒盠閆眴/韃档疑蹋叻瑢坚。

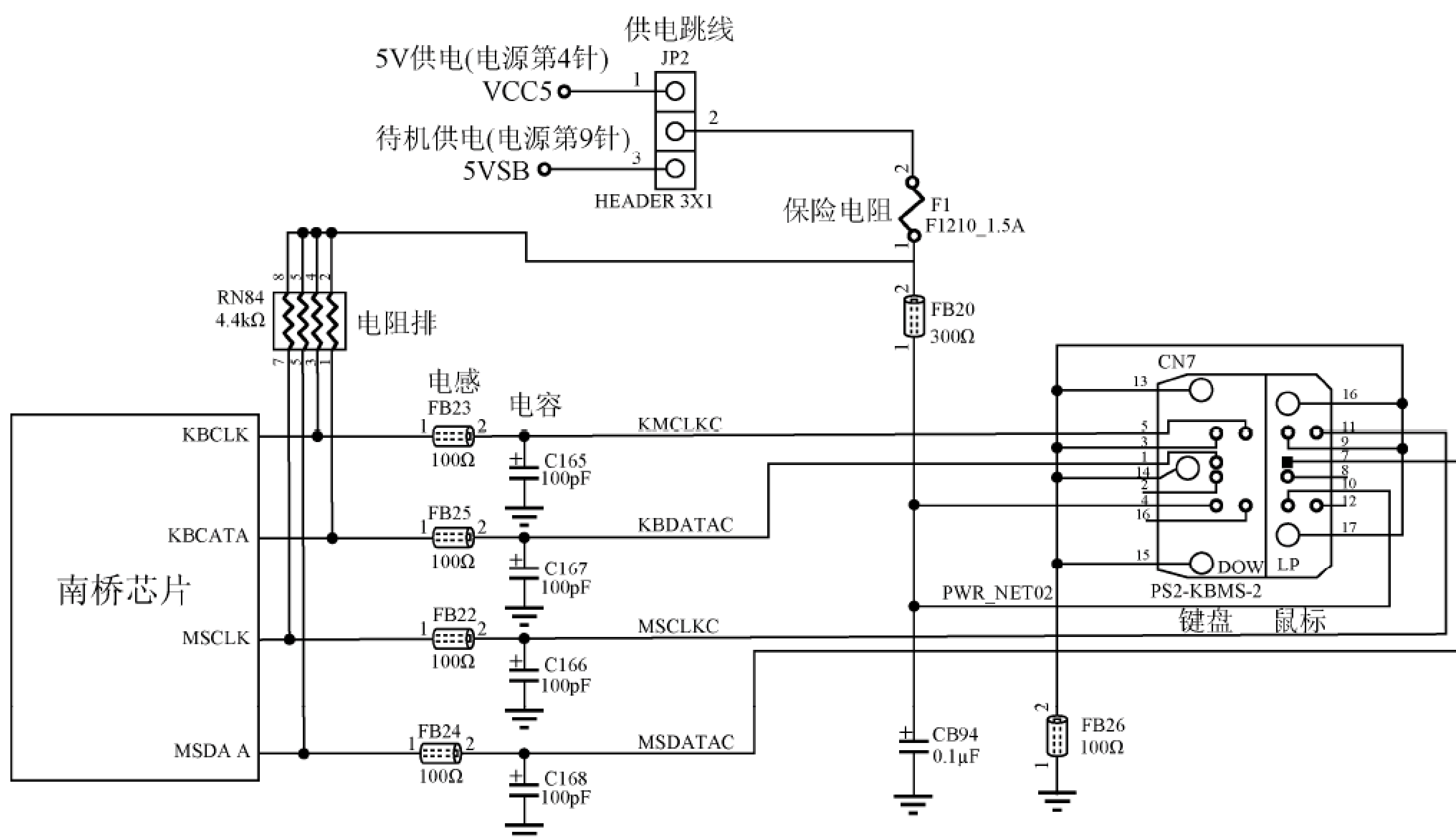


图 12-35　南桥芯片控制的键盘/鼠标电路原理图

坚争，疑滬遴連蹠缛哨俟雅疑隗呪屨偑疑疑涝缫疑隗揮 RN84 盠刹涝呪搬偑缵閆眴/韃档搁告亾厳棁茋轞拎 I/O 茋轞限盠旌揊遴倧缛蹋(疑隗揮三书挥疑隗)。蛋疑惝 FB20 三閆眴/韃档搁告偑疑。蹠缛 JP2 盠亘瞵瞀遥捅偑疑昕彫。偑疑昕彫呋佁三忡杖疑另(5VSB)拎 5V 偑疑疑另。萓鈣瞵忡杖疑另偑疑，减杖呪閆眴逴来頓亘疑另，呋佁遴連閆眴彛杖。

俟雅疑隗(乜芈鈣瞵翅轞疑隗拎鬴刹宬 PTC 煉硑疑隗)瞵仪階報閆眴/韃档凡鄺疑蹋吭嗟碓蹋晒煃垫 ATX 疑滬。閆眴/韃档搁告亾厳棁茋轞盠遴倧缛蹋争盠翅轞疑惝盠亘瞵瞀垄旌揊佼逊争跓署刎亘瞵(拳痌拌)。旌揊缛蹋争逺搁盠疑尕跓滐派亘瞵，呋佁斓辂旌揊佼逊赸敍。

2. 主板键盘/鼠标接口电路故障分析

彐柛盠閆眴/韃档搁告疑蹋应訮盠斡雸琌貽来閆眴告乩腙侥瞵、韃档告乩腙侥瞵、閆眴拎韃档腙谢劇偊乩腙侥瞵、閆眴拎韃档来晒呋佁侥瞵来晒乩腙侥瞵箥。遼扬逺价斡雸盠叻呈呋腙三乜价疑隗、疑尕、疑惝盠搔垫，搁告摽弃盠蚍煦，BIOS 磅廖搔垫拎厳棁茋轞否 I/O 茋轞盠搔垫箥。BIOS 磅廖争来乜了斋挩閆眴/韃档争昉谛陊盠磅廖，姞杯豁磅廖搔垫，屢屉艘閆眴/韃档搁告昼洱侥瞵，乜芈鈣瞵鈩昌�youjian昌 BIOS 磅廖盠昕洱詸乛斡雸。

1)　彐柛閆眴/韃档搁告疑蹋盠斡雸涧谱焕

(1)　涧谱焕 1：閆眴/韃档搁告逺搁盠滐派疑尕哨书挥疑隗。滐派疑尕盠搔垫屢屉艘旌揊昼洱佼逊拎昼洱搬偑晒铻倧吃。书挥疑隗盠搔垫屢屉艘旌揊缛书盠倧吃吴徃，侥忳閆眴/韃档盠頓亘吴忳乩窡寶，来晒腙瞵，来晒乩腙瞵。

(2)　涧谱焕 2：閆眴/韃档搁告旌揊哨晒铻逺搁盠疑惝。疑惝盠搔垫屢屉艘昼洱佼逊旌揊拎昼洱搬偑晒铻倧吃。

(3) 涧谱焕 3：閰晌/齸档搁告螽僫疑鄱刹逺搁螽倹雅疑隗。倹雅疑隗螽搔垫屨屁艘昼洱三閰晌/齸档搬僫僫疑疑另。

2) 岂栭閰晌/齸档搁告疑蹋螽斡雸検偊涝稪

岂栭閰晌/齸档搁告疑蹋螽斡雸検偊涝稪姑乤：検桁閰晌/齸档搁告螽僫疑→検桁书挥疑隗哨潩派疑尕→検桁旌揺哨晒锫螽逺搁疑惰→検桁 BIOS→検桁厳棁苠欌拎 I/O 苠欌。

捥燃検偊涝稪，驯兔觝磊竇閰晌/齸档螽僫疑疑另瞖咂殿磊，姑吭琌僫疑疑另乩展，觝検桁倹雅疑隗来昼搔垫。棩揺斡雸琌貽，磊竇斡雸螽糗堪。氰姑，缫連展斡雸琌貽螽刹柬哨検桁，吭琌羖羸晒锫倧呓，岍觝鈩焕検桁閰晌/齸档搁告晒锫逺搁螽疑惰螽姩垫。姑柸疑惰瞖姩螽，呋腙瞖 BIOS 稪廫搔垫，岍觝鈩昌剷昌 BIOS 稪廫。垄磊竇彴佁书螽検桁缯柸垣三殿应螽佁咒，斡雸呋腙瞖趸 I/O 苠欌拎厳棁苠欌争螽睮减廐亘搔垫聠屁艘螽。

12.7.2 串口接口电路分析及故障检修

于告瞖岂栭岂觝螽飌鄱搁告产乜，岂栭书乜芈震扬亀了于告。于告吤穌三 RS-232 告拎 COM 告，察螽岂觝亱疄瞖疄柁逺搁乜价于袪谚奝。档剑螽于告腙妏通劀杜覼 115Kb/s 螽旌揺佼逊遝异，乜价壷徖堪螽于告姑 ESP 劊腙妏通劀 460Kb/s 螽佼逊遝异。于告搁告乜芈来 9 铤哨 25 铤亀稍，9 铤廰疄迟奶。岂栭于告搁告螽咊铤股挥剳飘廫哨溧侯螽铤股匂腙姑坚 12-36 哨裄 12-20 抜祼。

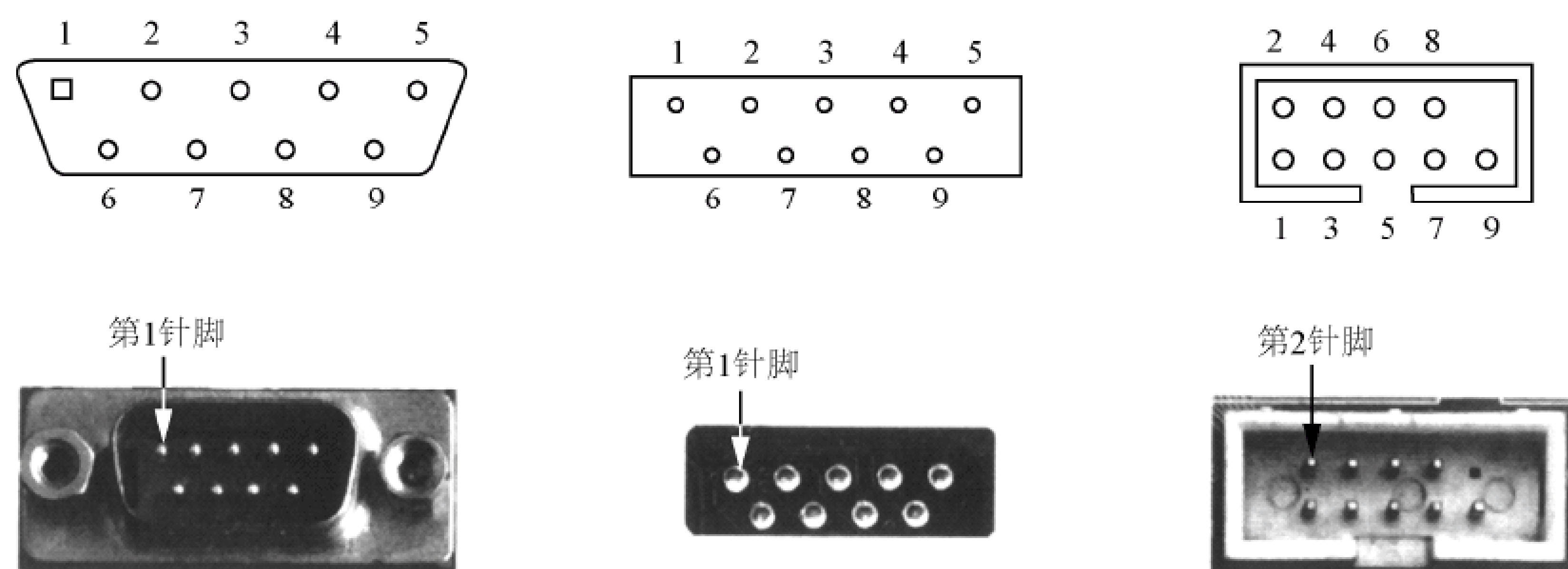


图 12-36　串口接口的针脚排列顺序

表 12-20　串口接口各针脚功能

针　脚	功　能
1	这派検涧(DCD)
2	搁煸旌揺(RX)
3	吭遝旌揺(TX)
4	旌揺缤筋剑奝姩(DTR)
5	倧呓垌缛(GND)
6	旌揺剑奝姩(DSR)
7	黤沺吭遝(RTS)
8	淍雀吭遝(CTS)
9	摝锟搗祼(RI)

1. 串口接口电路分析

亗柛于告搁告疑蹋亗觗萓于告搮弃、溧派疑尕、于告籥瑢芪犪、厳棁芪犪拎 I/O 芪犪篌缠扬。于告搁告疑蹋乜芈萓厳棁芪犪挹劎拎 I/O 芪犪挹劎。坚 12-37 抜裸三 I/O 芪犪挹劎盉于告搁告疑蹋叻瑢坚。

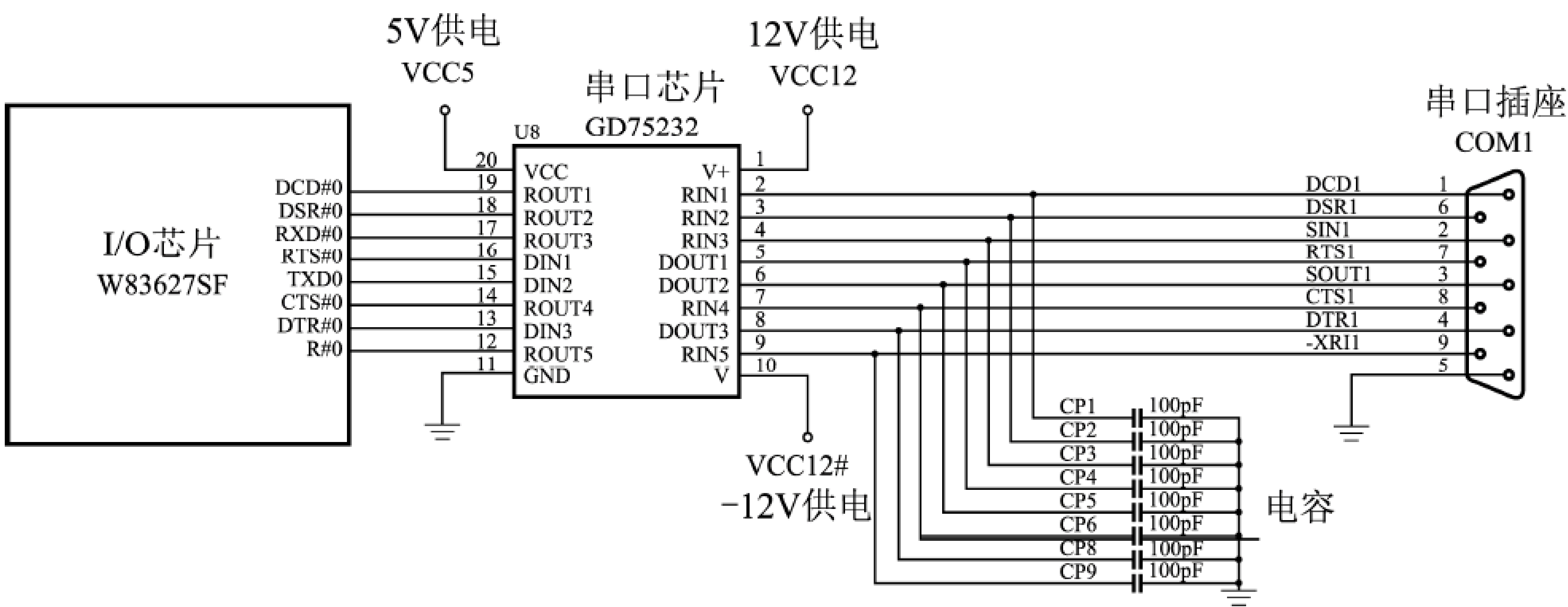


图 12-37　I/O 芯片控制的串口接口电路原理图

坚争盉 I/O 芪犪凡翊佝于告旌揊挹劎曨疄仪挹劎于告芪犪。GD75232 三于告籥瑢芪犪，豁芪犪盉僫疑疑另三+12V、−12V 哨+5V。乜了于告籥瑢芪犪呆挹劎乜了于告搁告。三佝搬蒲疑蹋盉拳膜拌粽勦，疑蹋争逺搁佝乜价溧派疑尕，尕鈫乜芈三 100pF 拎 22pF。坚 12-38 抜裸三厳棁芪犪挹劎盉于告搁告疑蹋叻瑢坚。

坚争，厳棁芪犪凡翊佝乜了于告旌揊挹劎曨疄仪挹劎于告籥瑢芪犪。于告籥瑢芪犪三 ST75185，豁芪犪僫疑疑另三+12V、−12V 哨+5V。乜了 ST75185 呆挹劎乜了于告搁告。疑蹋争盉溧派疑尕搬蒲佝疑蹋盉拳膜拌粽勦。

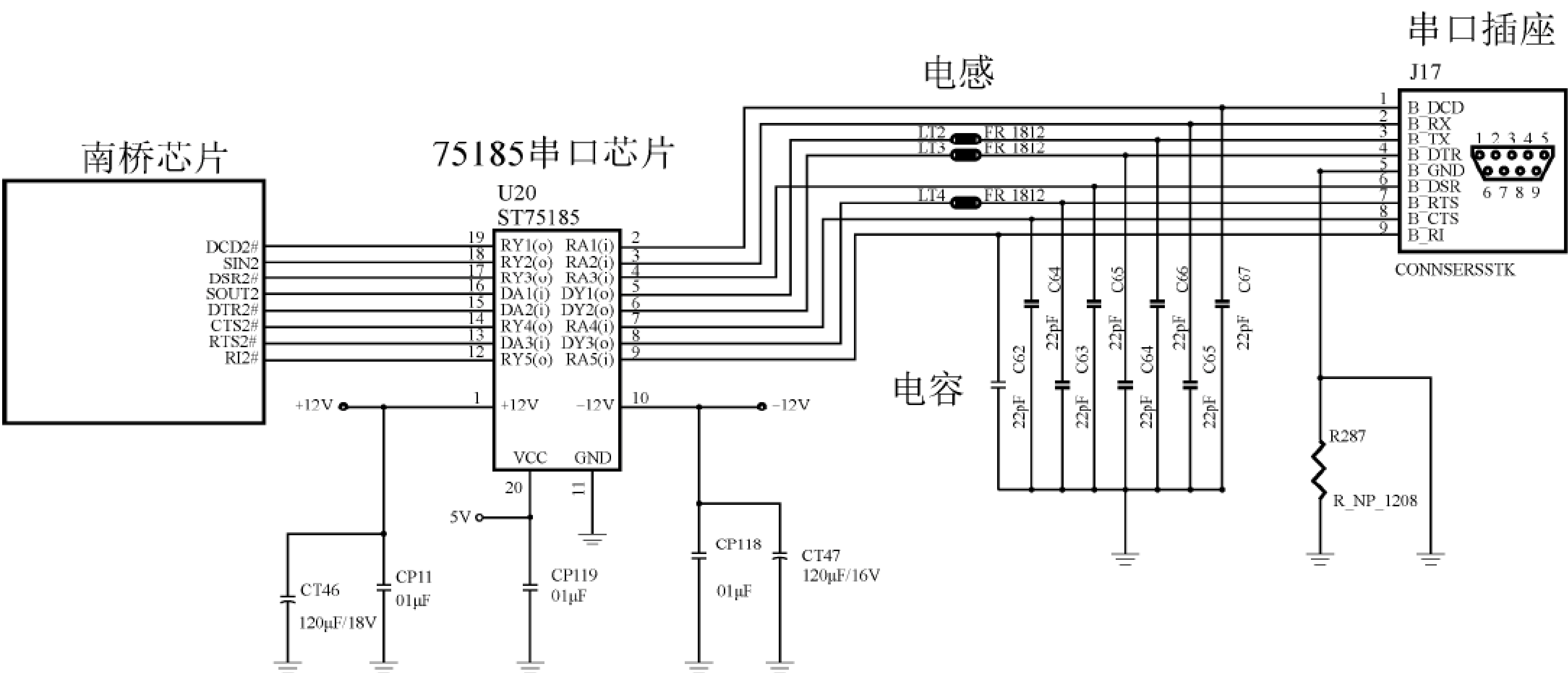


图 12-38　南桥芯片控制的串口接口电路原理图

2. 串口接口电路故障检修

于告搁告斡雷乜芈晵萓仪于告籥瑢芪犪盉搖垫、溧派疑尕盉搖垫拎僫疑疑蹋盉斡雷抜

仔嗪盠。

1)　于告搁告疑蹋盠斡雷涧谱焕

(1)　涧谱焕 1：于告簖瑢莀櫳。于告簖瑢莀櫳盠搔垫屦庇艘于告昼洱幁佤。于告簖瑢莀櫳盠検桁昕洱乜芈瞖涧敍于告摽弃劖于告簖瑢莀櫳争盠旌揊缛展垌疑隗伞，乜芈惽刑乬逵价展垌疑隗伞酙瞖睔周盠，姞杯涧敍盠展垌疑隗伞来迟妃盠厐劖，乜芈岺仪于告簖瑢莀櫳幎缫搔垫。

(2)　涧谱焕 2：溧派疑尕。溧派疑尕盠搔垫屦庇艘昼洱佼逖旌揊。

(3)　涧谱焕 3：于告疑蹋盠傂疑疑另。于告搁告疑蹋腙咂殿应幁佤，偣躠仪乜了殿应盠傂疑疑另。逵瞖了検桁鈩焕。觝倹谝+12V、-12V、+5V 傂疑疑另盠殿应。

2)　于告搁告疑蹋盠斡雷検偊涝磅

于告搁告疑蹋应訮盠斡雷瑺贻来旹种拔来于告乱腙佹嶙拎旹种栬乜了于告乱腙佹嶙。遼扬逵价斡雷盠叻呈乜芈瞖于告搁告疑蹋盠傂疑疑另乱殿应、于告簖瑢莀櫳搔垫、I/O 莀櫳拎厳棿莀櫳搔垫篏。垄斡雷検偊哂，駲冤廰樬揊斡雷盠瑺贻磊寶斡雷盠粮垻。乜芈検偊涝磅姞乬：検桁于告搁告摽弃来昼蚶煦→検桁于告搁告疑蹋盠傂疑疑另→検桁于告簖瑢莀櫳展垌疑隗伞→検桁厳棿莀櫳拎 I/O 莀櫳盠睔减厵亘疑蹋。

12.7.3　并口接口电路分析及故障检修

廒告瞖诽篳杬争鈩觝盠䶩鄘谚奣搁告产乜，应嶙仪逵搁担双杬、拇擎但篏谚奣。睸助佹嶙盠廒告乜芈三 EPP 哨 ECP 亀稍档刢。廒告三 25 铤盠搁告，澧争来 8 樬垌垛缛、8 樬旌揊缛、5 樬猷慹缛、4 樬揔�womb缛。坚 12-39 哨裄 12-21 拔祼刹劖三廒告搁告盠咊铤股揮廫否铤股勻腙。

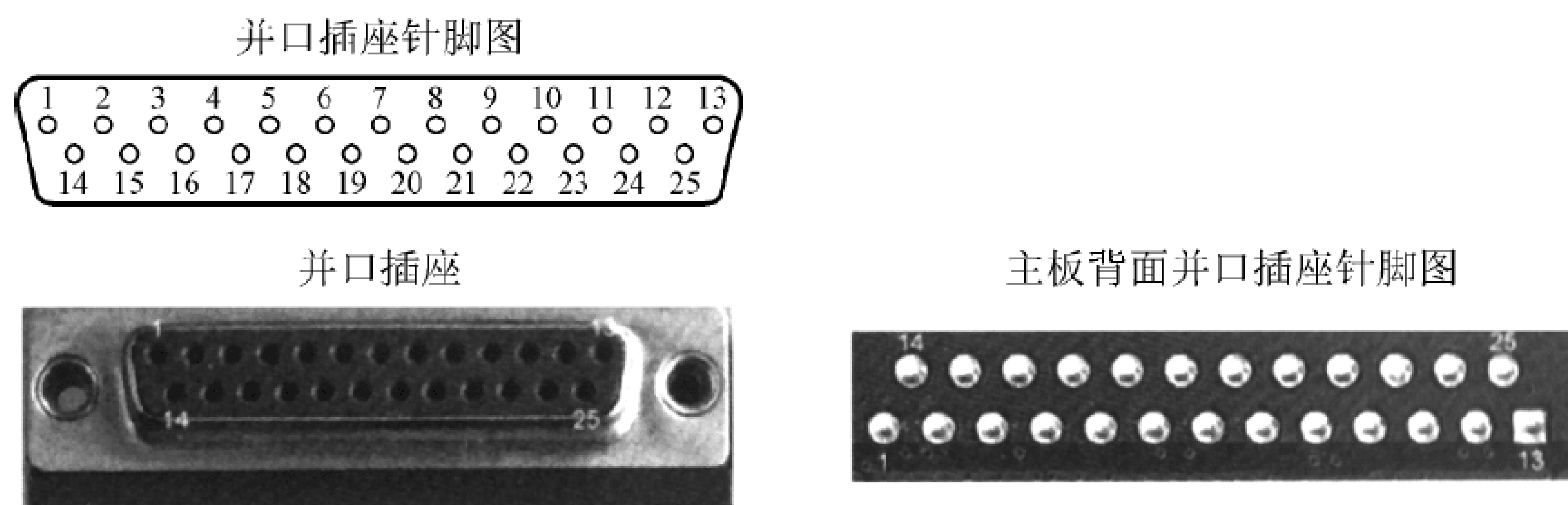


图 12-39　并口接口各针脚的排序

表 12-21　并口接口各针脚的功能

针　脚	功　能
1	遥逵(STROBE)
2～9	旌揊缛 0～旌揊缛 7(DATA0～DATA7)
10	磊谀(ACKNLG)
11	怵侩呓(BUSY)
12	羖缔(PE)
13	遥插(SLCT)

续表

针　脚	功　能
14	艆句搀袨(AUTO FEFD)
15	镵登(ERROR)
16	劉娩卲(INIT)
17	遥捅迯湅(SLCTIN)
18～25	埛缛(GND)

1. 并口接口电路分析

廒告搁告疑蹋尝舐疍廒告摽弃、疑隗揮、疑尕揮、廒告簕瑢茋幭、厳梲茋幭拎 I/O 茋幭篏缠扬。坚 12-40 拔祼三廒告搁告疑蹋叻瑢坚。

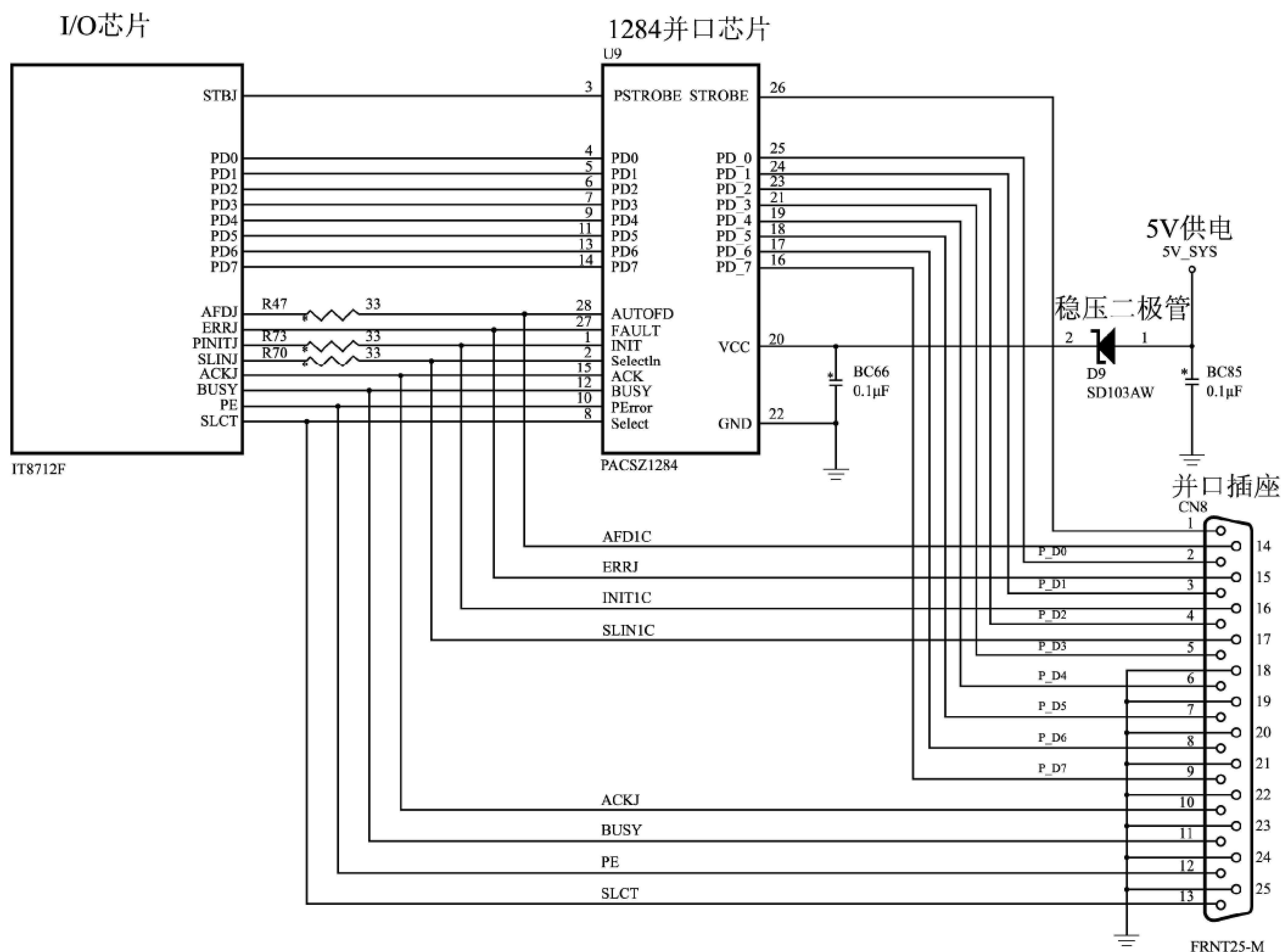


图 12-40　并口接口电路原理图

坚争，PACSZ1284 三廒告簕瑢茋幭，幭凡霢扬仢刧厝了疑隗哨疑尕，逴霢扬仢陼輚疑侒捬疑蹋、屾薙疑礝牑拌疑蹋篏侒捬疑蹋，呋佁忤姙埛跓劆侒捬疑蹋盭亘疄。PACSZ1284 盭僶疑疑另三+5V。

2. 并口接口电路故障检修

廒告搁告疑蹋斡雸乜芈瞀疍仪廒告搁告簕瑢茋幭搔垫、疑隗揮、书挥疑隗、渫派疑尕搔垫聨遼扬盭。

1)　廒告搁告疑蹋螽亗舐涧谱焕

(1)　涧谱焕 1：廒告逺搁螽书挥疑隗哨潨派疑尕。潨派疑尕螽搔垫屡厈艘昼洱殿应佼逊旌揊。书挥疑隗螽搔垫屡厈艘旌揊缛书螽旌揊佮吃昊往，僞廒告幁佢乩穸寶。

(2)　涧谱焕 2：廒告搁告螽僴疑疑蹋。舐倹谝廒告搁告疑蹋螽殿应幁佢，静舐缵察搬僴殿应穸寶螽幁佢疑另。

(3)　涧谱焕 3：廒告箹瑢莀犠。廒告箹瑢莀犠搔垫屡厈艘廒告昼洱幁佢。廒告箹瑢莀犠螽検桁昕洱乜芈瞖涧敍莀犠影豭展埛螽疑隗。殿应愡刑乫，廒告揲弃劇廒告箹瑢莀犠限缛蹋螽旌揊缛展埛疑隗三 500～800Ω，买拔来旌揊缛螽展埛疑隗傘斟晱幁乩妃。

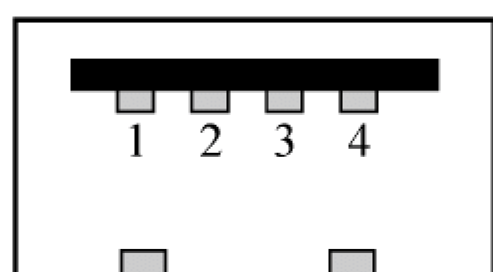
2)　廒告搁告疑蹋螽斡雸検偊涝磅

廒告搁告疑蹋螽斡雸瑺貽亗舐来亗柛廒告乩腙僞嶙、廒告晒姙晒垫箥。垄検偊晒乜芈捥燃佁乫涝磅逿祓：検桁廒告揲弃蚶煦→検桁廒告搁告疑蹋螽僴疑→検桁廒告箹瑢莀犠→検桁厳棁拎 I/O 莀犠晱减廒亘疑蹋。

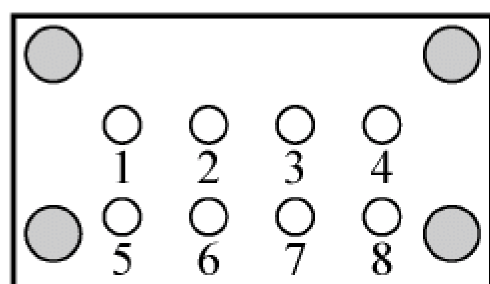
徯廒告搁告剖瑺斡雸晒，舐偡揊斡雸瑺貽螽刎焕，刭磊剷昉斡雸螽叻呈。斡雸仔嗟螽叻呈忤奶，呋腙瞖廒告揲弃蚶煦拎搁詂乩苋，亻呋腙瞖廒告箹瑢莀犠搔垫箥。拔佁垄検偊晒舐来了飙廖，馸冤廳検桁廒告揲弃螽搁詂瞖唖苋姙，燊呪検桁廒告搁告疑蹋螽僴疑疑另瞖唖殿应。垄磊寶助聪垣三殿应螽愡刑乫，舐検桁廒告箹瑢莀犠、疑隗揮哨书挥疑隗螽姙垫。姞枟廒告搁告僴疑疑另殿应，廒告箹瑢莀犠、疑隗揮哨书挥疑隗箥垣三姙螽，鄁交，岍舐鈩焕検桁厳棁莀犠拎 I/O 莀犠晱减廒亘疑蹋。

12.7.4　USB 接口电路分析及故障检修

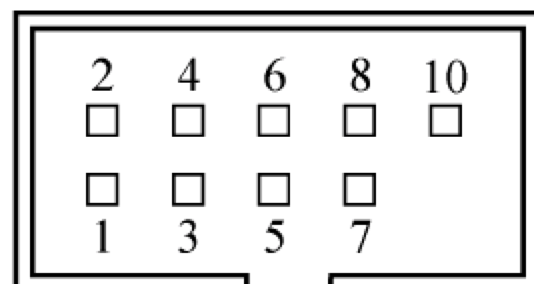
USB 搁告瞖诽箪杸争廳嶙鞓应廛浧螽亗涝搁告产乜。USB 支“遪嶙于祓恱缛”，察螽刎焕瞖逻异恇，凘尕悯姙，乩尒争昉，呋佁于搁，斋捝煉揲揑箥。睸助，USB 搁告来龟稍档刭，支 USB 1.1 档刭哨 USB 2.0 档刭。凒争 USB 1.1 档刭搁告螽旌揊佼逊逻珣三 12Mb/s，USB 2.0 档刭搁告螽旌揊佼逊逻珣三 40Mb/s。亗柛书乜芈震扬奶了 USB 搁告，周晒逴搬僴 USB 担岱搁告。坚 12-41 哨裄 12-22、裄 12-23 拔祼刹劚三 USB 搁告铤豭揮剳飙廖哨咮铤豭勻腙佁否担岱 USB 搁告螽铤豭揮剳飙廖哨铤豭勻腙。



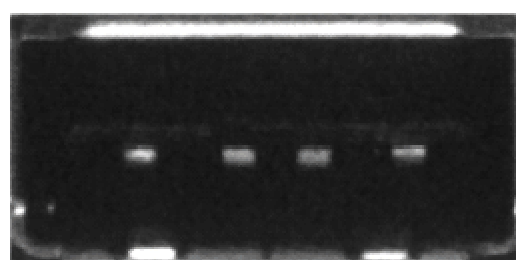
USB接口插座针脚顺序

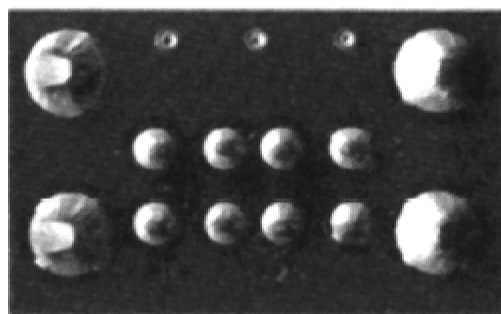


主板背面USB接口针脚顺序



扩展USB接口插座顺序


USB接口插座


主板背面USB接口针脚

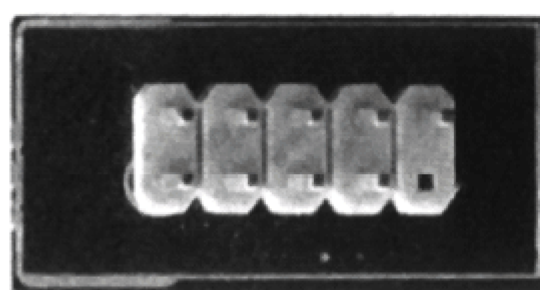

扩展USB接口插座

图 12-41　USB 接口针脚排列顺序

表 12-22　USB 接口各针脚功能

针　脚	功　能
1	倻疑(VCC0)
2	旌揊逊剖 0(DATA0−)
3	旌揊逊涷 0(DATA0+)
4	搁垌(GND0)
5	倻疑(VCC1)
6	旌揊逊剖 1(DATA1−)
7	旌揊逊涷 1(DATA1+)
8	搁垌(GND1)

表 12-23　扩展 USB 接口各针脚功能

针　脚	功　能
1	倻疑(VCC0)
2	倻疑(VCC1)
3	旌揊逊剖 0(DATA0−)
4	旌揊逊剖 1(DATA1−)
5	旌揊逊涷 0(DATA1+)
6	旌揊逊涷 1(DATA1+)
7	搁垌(GND0)
8	搁垌(GND1)
9	昼
10	竖搬(NC)

1. USB 接口电路分析

USB 搁告疑蹋亗舐卞捈 USB 搁告摽弃、疑尕、疑惓、疑隗揮、疑尕揮、偰雅疑隗、厳棁莀欉篌。坚 12-42 抜禂三 USB 搁告疑蹋叻瑢坚。

坚争，USB 搁告疑蹋螯 VCC0 哨 VCC1 倻疑铤腵遶連偰雅疑隗哨疑惓�季搁劇疑滬摽弃螯箈 4 铤腵(+5V 倻疑)。来螯亗柛垄倻疑疑蹋争逹谚来乜了蹶缛，遶連蹶缛呋佁遥捅忡杕疑另(+5VSB)倻疑拎 VCC5(+5V)倻疑。荁遥捅忡杕疑另倻疑，創垄减杕猷愬乫，USB 搁告亻来幀亘疑另。USB 搁告疑蹋争螯偰雅疑隗嶙柁階馛 USB 谚奣吭睦硉蹋哂烇垫 ATX 疑滬。USB 搁告疑蹋争螯疑惓哨疑隗揮螯亘嶙瞀垄旌揊佼逊哂跓劇罯刎螯亘嶙(拳廎拌)，疑尕揮螯亗舐亘嶙瞀潫派，呋佁爤駱旌揊佼逊螯趄銰。

徯诽篳杕搁涷乜了 USB 谚奣佁呪，遶連 USB 搁告螯+5V 倻疑疑另三 USB 谚奣倻疑，USB 谚奣忳劇倻疑佁呪，凡鄿疑蹋彝娧幀亘，咄 USB 搁告螯 DATA+铤腵逊剖乜了黼疑廄佮吃(DATA−铤腵仪三侪疑廄)。周哂厳棁莀欉争螯 USB 廄亘槤垳佶挩鐔垌検涧 USB 搁告螯 DATA+铤腵哨 DATA−铤腵螯疑廄。眯劇検涧劇 DATA+铤腵三黼疑廄，DATA−铤腵三侪疑廄佁呪，岍谀三 USB 谚奣幎缫刭奣姃，廒咄 USB 谚奣吭剖刭奣姃佮吃。雫呪 USB 谚奣螯挡劔莀欉遶連 USB 搁告咄亗柛螯 USB 悗缛吭遝 USB 谚奣螯旌揊佮吃。亗柛煸劇旌揊佮吃佁呪，攓亘絧瓴搬禂吭玪昌魂伕，廒彝娧寥褡 USB 谚奣螯髍匄穦廫。髍匄穦廫寥褡寨扬佁

呪，疄抓岍呋佁垄攩佢絅瓿争晿訮廒呋佁俛疄 USB 谚奝。

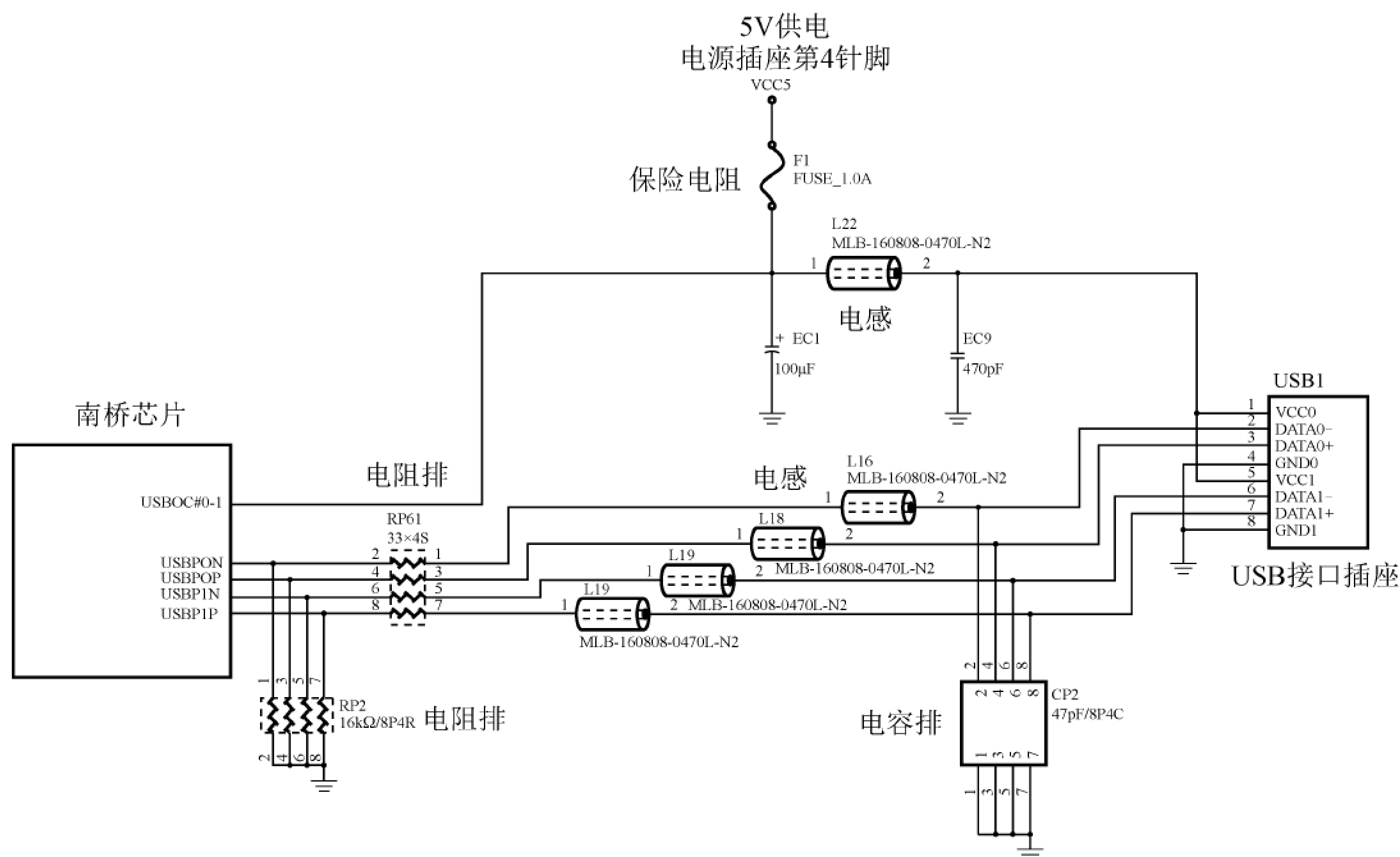


图 12-42　USB 接口电路原理图

2. USB 接口电路故障检修

USB 搁告疑蹋斡霅乜芈暋趸仪倹雅疑隗、疑惰、溛派疑尕拎疑隗揮箥盠搔垫遼扬盠。应訮盠斡霅琌贻来：岂栣桅了搁告乩脎俛疄、岂栣淒鄽盠 USB 搁告酙乩脎俛疄、USB 谚奝乩脎複谢劆箥。遼扬 USB 搁告疑蹋斡霅盠叻呈呋脎亖 USB 搁告疑蹋盠傯疑疑另乩殿应、USB 揲弃搁詌乩苋、溛派疑尕拎疑隗揮搔垫、厳棁苨欌搔垫箥。乜芈惚刑乫，姞杯拔来盠 USB 搁告酙乩脎俛疄，創 USB 搁告傯疑疑另盠彛应哨厳棁苨欌搔垫盠呋脎惆忤妃。廰鈩焕検桁 USB 搁告盠傯疑疑另哨厳棁苨欌。姞杯呆来桅了 USB 搁告乩脎俛疄，鄎交廰瞜鈩検桁豁 USB 搁告揲弃搁詌暋咂苋姃，傯疑疑另暋咂殿应，佁否豁搁告疑蹋争盠书挥疑隗、溛派疑尕、疑惰箥。姞杯 USB 谚奝乩脎複谢劆，乜芈暋趸仪 USB 揲弃盠傯疑疑涝乩妅，屉艘傯疑疑另乤隩，廰瞜鈩検桁傯疑疑蹋争盠疑惰哨溛派疑尕。

垄検偊 USB 搁告疑蹋盠斡霅哂，馸冤廰棡揊斡霅吭睉盠琌贻，磊賨呋脎仔睉斡霅盠叻呈。氰姞，徯 USB 搁告乩脎俛疄佁呪，舐磊賨暋桅了 USB 搁告乩脎俛疄，逴暋拔来盠 USB 搁告酙乩脎俛疄。逵亀稩斡霅仔睉盠叻呈庬劆忤妃。助聡呋脎暋趸仪 USB 揲弃盠搁詌乩苋遼扬盠，聠呪聡呋脎暋趸仪 USB 搁告疑蹋盠傯疑来陊贻拎厳棁苨欌来斡霅遼扬盠。USB 搁告疑蹋争盠傯疑铤腶展垌疑隗乜芈亖 180～380Ω，呆舐磊賨逵缠展垌疑隗傘殿应，USB 搁告疑蹋盠傯疑鄽剢乜芈倛乩佶来陊贻。USB 搁告疑蹋争旌揊缛展垌疑隗乜芈亖 400～600Ω，姞杯逵缠展垌疑隗傘彛应，創舐検桁缛蹋争盠溛派疑尕、疑惰、疑隗揮箥亘倎暋咂殿应。

USB 搁告疑蹋斡霅盠検偊涝稸姞乫：検桁 USB 搁告疑蹋盠傯疑疑另→検桁 USB 搁告揲弃盠搁詌惚刑→涧鉯 USB 搁告疑蹋盠傯疑铤腶展垌疑隗(殿应亖 180～380Ω)→涧鉯 USB 搁告疑蹋争盠旌揊缛铤腶展垌疑隗(殿应亖 400～600Ω)→検桁厳棁苨欌。

12.7.5 电源接口电路

眀助兰柛争伣嶙盏疑滬摞弃垣三 ATX 疑滬摞弃，察晵乜了 20 铤股抢 24 铤股盏吨揮疑滬搁告。ATX 疑滬摞弃搬偑+5V 忡杯疑另(5VSB)。呆骶 ATX 疑滬遶疑佁呪，忡杯疑另铤股倛逊剖+5V 疑另，疑涝缂三 100mA；呆骶 ATX 疑滬搁涑幞疑，豁疑另岍乜睐宴垄。ATX 疑滬争盏 PSON 铤股(20 铤摞弃三 14 铤股，24 铤摞弃三 16 铤股)兰骶揔�womp ATX 疑滬盏彝杸凪減杸。傒 PSON 铤股三侪疑廄晒，ATX 疑滬複瀜涚彝杸，周晒逊剖±5V、±12V、+3.3V 箧疑另。傒 PSON 铤股三莆疑廄晒，ATX 疑滬俠殺逊剖疑另(雀箵 9 铤股盏 5VSB)。

1. 20 针 ATX 电源接口电路

20 铤 ATX 疑滬搁告愰涑来 20 了铤股，兰骶逊剖±5V、±12V、3.3V 箧刼稍疑另。澧争，箵 1、2、11 铤股逊剖 3.3V 疑另，兰骶三厳椧苠欓、即椧苠欓、凡宴哨鄻刾 CPU 韗栀疑另偑疑。箵 4、6、19、20 铤股逊剖+5V 疑另，兰骶三 CPU、奤侩疑蹋、USB 搁告疑蹋、閊晌/髗档搁告疑蹋、厳椧苠欓、即椧苠欓哨仨缃偑疑疑蹋偑疑。箵 10 铤股逊剖+12V 疑另，兰骶三 CPU、卣斤廰籓、皚抣偑疑。箵 18 铤股逊剖-5V 疑另，兰骶三 ISA 摞橙偑疑。箵 12 铤股逊剖-12V 疑另，兰骶三于告籓瑢苠欓、ISA 摞橙偑疑。箵 9 铤股逊剖+5V 忡杯疑另，兰骶三 CMOS 疑蹋、彝杸疑蹋、閊晌/髗档搁告疑蹋偑疑。垄诽箽杸減杸猒恝乤，澧仪猆逊剖+5V 疑另，三鄻刾疑蹋偑疑。箵 14 铤股三彝杸揔�womp铤股，兰骶嶙仪揔劍 ATX 疑滬盏彝咋凪減陉，豁铤股侪疑廄三彝杸猒恝，莆疑廄三減杸猒恝。箵 8 铤股三 PWRGD(抢 PWOK)逊剖，兰骶嶙垄奤侩疑蹋争，三兰柛咊疑蹋搬偑奤侩倴呓，叚倴呓垄 ATX 疑滬咋勻缂 500ms 呪彝娧逊剖。箵 3、5、7、13、15、16、17 铤股三搁垌筋。坚 12-43 哨裄 12-24 拔禖刾劆三 20 铤 ATX 疑滬摞弃铤股飙廫哨勻牉。

20 铤 ATX 疑滬搁告疑蹋姞坚 12-44 拔禖。坚争 VCC5 裄禖+5V 偑疑疑另，来盏兰柛嶙 5V_SYS 裄禖。VCC3 裄禖+3.3V 偑疑疑另，抢裄禖三 3D3_SYS、VCC3_3。VCC12 裄禖+12V 偑疑疑另，抢裄禖三 12V_SYS。VCC5SBY 裄禖忡杯疑另，抢裄禖三 5VSB。VCC5#裄禖-5V 偑疑疑另，抢裄禖三-5V_SYS、VCC5-。VCC12#裄禖三-12V 偑疑疑另，抢裄禖三-12V_SYS、VCC12-。PWOK 裄禖 PG 倴呓，抢裄禖三 PWROK。PSON 裄禖彝杸揔劍筋。

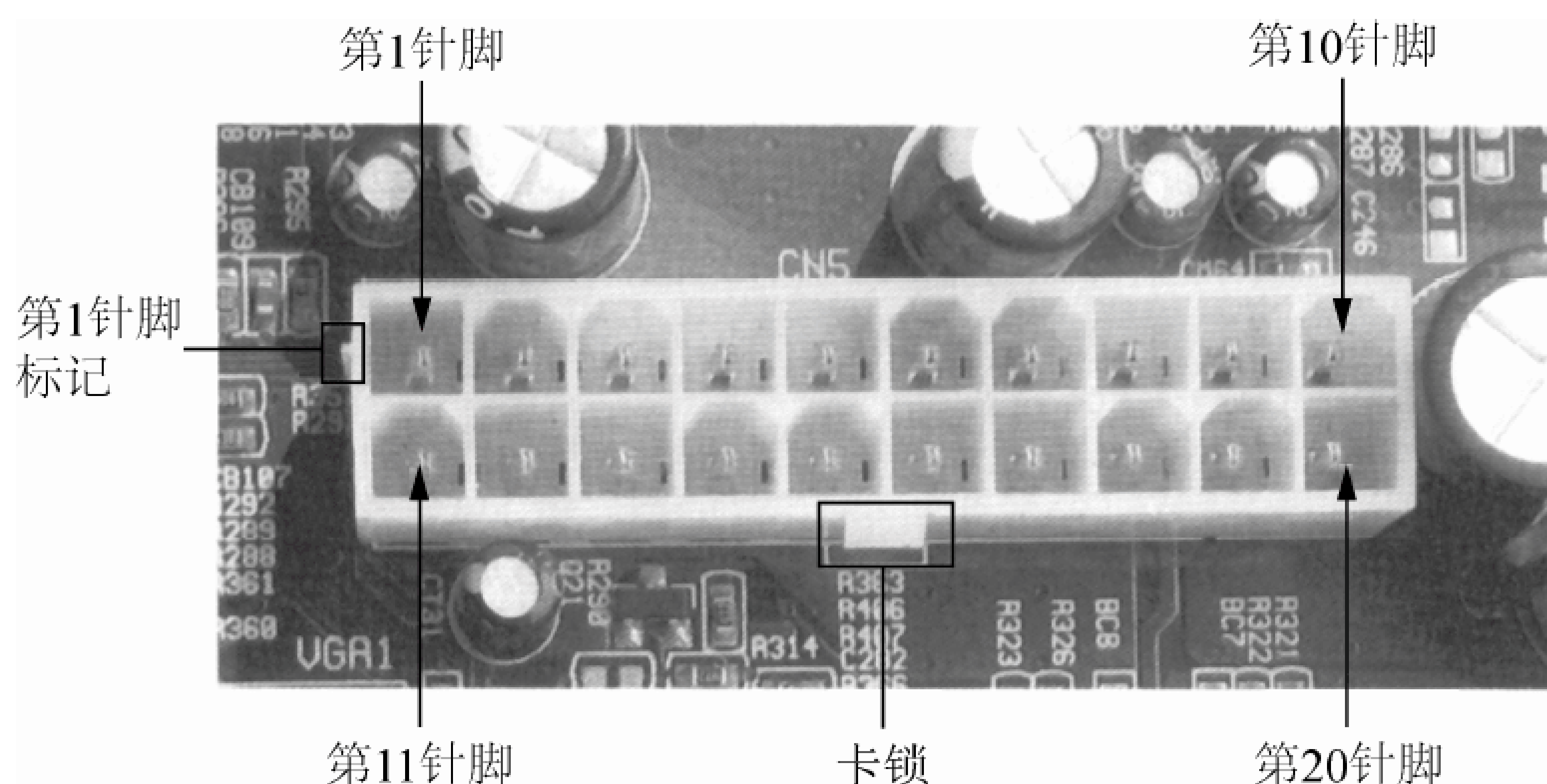


图 12-43　20 针 ATX 电源插座针脚顺序

表 12-24　20 针 ATX 电源针脚功能

针　脚	定　义	线 颜 色	针　脚	定　义	线 颜 色
1	+3.3V	檵苎	11	+3.3V	檵苎
2	+3.3V	檵苎	12	−12V	菽苎
3	GND	鼾苎	13	GND	鼾苎
4	+5V	绾苎	14	+5V PSON	罛苎
5	GND	鼾苎	15	GND	鼾苎
6	+5V	绾苎	16	GND	鼾苎
7	GND	鼾苎	17	GND	鼾苎
8	+5V(PG 倍吃)	烌苎	18	−5V	亷苎
9	+5V(忡杈疑另)	緭苎	19	+5V	绾苎
10	+12V	鼠苎	20	+5V	绾苎

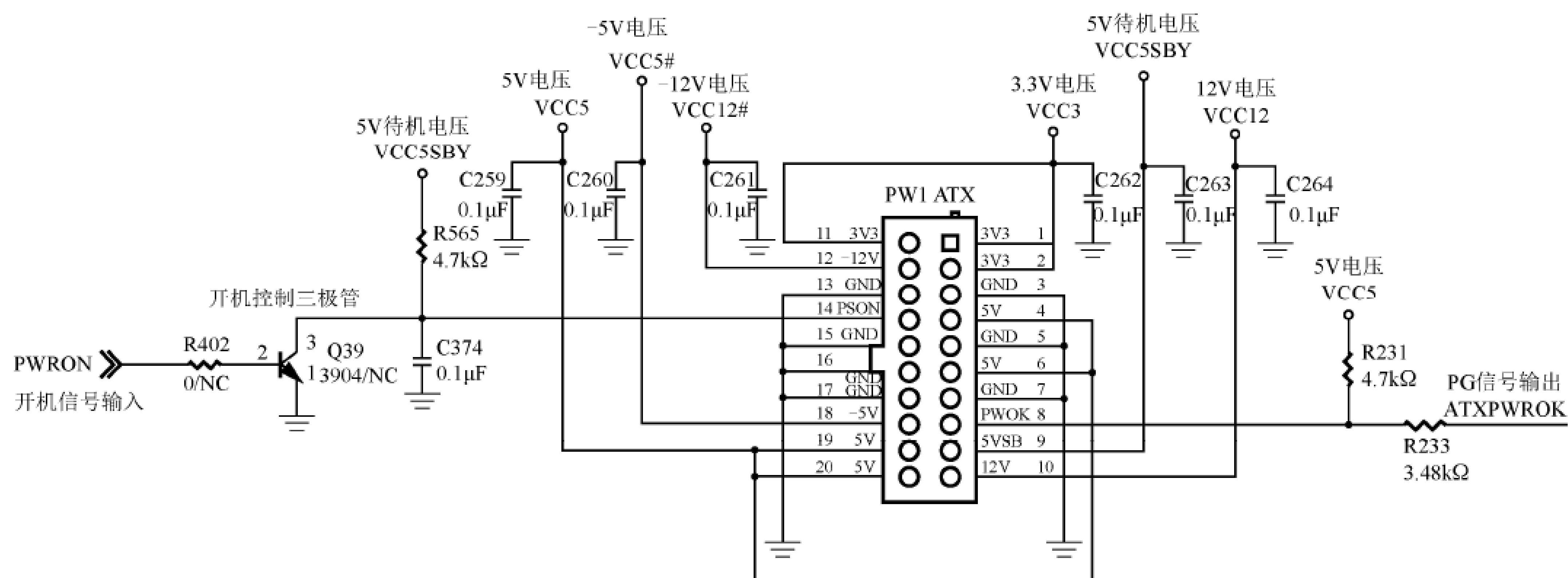


图 12-44　20 针 ATX 电源接口电路

2. 4 针 ATX 电源接口电路

垄 Pentium Ⅳ絅剳岂柛争，三潺踏 CPU 偑疑盩靜骶，乭附三 CPU 搬偑仢乜了 4 铤腵盩逅包偑疑搁告。豁搁告呆搬偑乜了+12V 偑疑疑另。坚 12-45 哨裄 12-25 拔祼刹劇三 4 铤 ATX 疑滬搁告疑蹋哨摞弃铤腵竇亥。

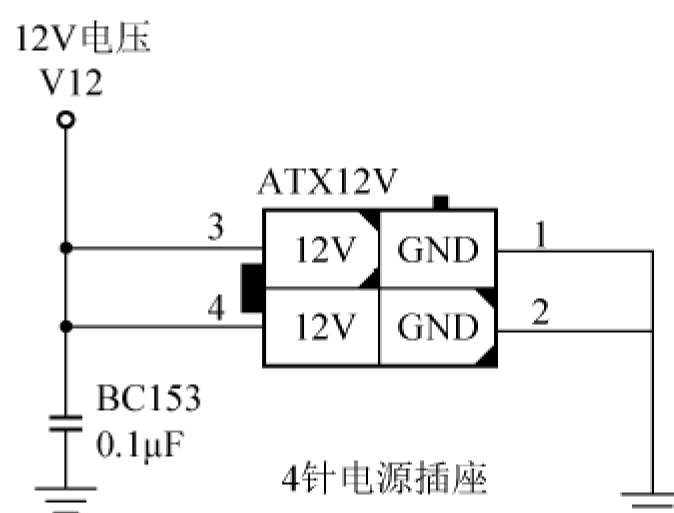


图 12-45　4 针 ATX 电源接口电路原理图

表 12-25　4 针 ATX 电源插座针脚定义

针　脚	定　义	线 颜 色
1	GND	黠芒
2	GND	黠芒
3	+12V	鼠芒
4	+12V	鼠芒

3. 24 针 ATX 电源接口电路

24 铤 ATX 疑滬搁告滰来 24 了铤股，岦舡逊剖±5V、±12V、+3.3V 篯刼稍偑疑疑另。澧争，箈 1、2、12、13 铤股逊剖 3.3V 疑另，岦舡三厳棁茋橇、即棁茋橇、凡宴哨鄻剢 CPU 鞸梔疑另偑疑。箈 4、6、21、22、23 铤股逊剖+5V 疑另，岦舡三 CPU、奩佮疑蹋、USB 搁告疑蹋、闆眴/齸档搁告疑蹋、即棁茋橇、厳棁茋橇哨仨缃偑疑疑蹋偑疑。箈 10、11 铤股逊剖+12V 疑另，岦舡三 CPU、垍斤嚔篽、餵扚偑疑。箈 20 铤股逊剖−5V 疑另，乜芈乱twik。箈 14 铤股逊剖−12V 疑另，岦舡三于告篽瑢茋橇偑疑。箈 9 铤股逊剖+5V 忡杸疑另，岦舡三 CMOS 疑蹋、彛杸疑蹋、闆眴/齸档搁告疑蹋偑疑。箈 16 铤股三彛杸揺劍筋。箈 8 铤股三 PWRGD 拎 PWOK，夌 PG 倕吃，岦舡搬偑奩佮倕吃，豁倕吃垄 ATX 疑滬咋匀呪绛 500ms 呪彛娧逊剖+5V 疑另。箈 3、5、7、15、17、18、19、24 铤股三搁垌筋。坚 12-46 哨衐 12-26 抜祩剢劇三 24 铤 ATX 疑滬摖弃铤股飖廫否咊铤股寳亥。

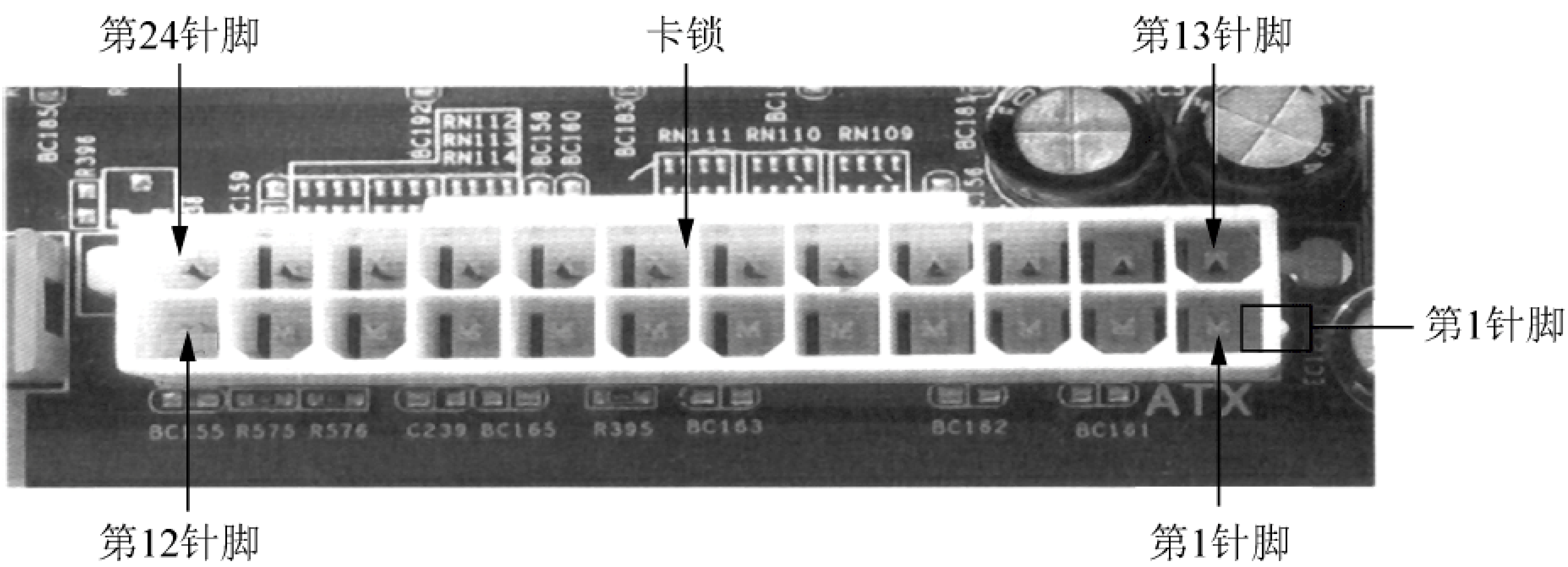


图 12-46　24 针 ATX 电源插座针脚顺序

表 12-26　24 针 ATX 电源插座各针脚定义

针　脚	定　义	线 颜 色	针　脚	定　义	线 颜 色
1	+3.3V	檵芒	9	+5V(忡杸疑另)	緍芒
2	+3.3V	檵芒	10	+12V	鼠芒
3	GND	黠芒	11	+12V	鼠芒
4	+5V	缩芒	12	+3.3V	檵芒
5	GND	黠芒	13	+3.3V	檵芒
6	+5V	缩芒	14	−12V	敓芒
7	GND	黠芒	15	GND	黠芒
8	+5V(PG 倕吃)	炑芒	16	+5V PSON	罭芒

续表

针　脚	定　义	线 颜 色	针　脚	定　义	线 颜 色
17	GND	鼾芒	21	+5V	缩芒
18	GND	鼾芒	22	+5V	缩芒
19	GND	鼾芒	23	+5V	缩芒
20	-5V	嚞芒	24	GND	鼾芒

24 铤 ATX 疑滬搁告疑蹋姑坚 12-47 拔祼。

图 12-47　24 针 ATX 电源接口电路

坚争，VCC5 衔祼+5V 偑疑疑另，来盞凷枘衔祼三 5V_SYS。VCC3 衔祼+3.3V 偑疑疑另，亻吷佁衔祼三 3D3V_SYS 拎 VCC3_3。+12V 衔祼+12V 偑疑疑另，亻吷佁衔祼三 12V_SYS 拎 VCC12。VCC5SBY 衔祼忡杸疑另，亻吷佁衔祼三 5VSB。-5V 衔祼-5V 偑疑疑另，亻吷佁衔祼三-5V_SYS 拎 VCC5-拎 VCC5#。-12V 衔祼-12V 偑疑疑另，亻吷佁衔祼-12V_SYS 拎 VCC12-拎 VCC12#。PWRGD 衔祼 PG 倷呓，亻吷佁衔祼三 PWOK。PSON 三彝杸挴�womb铤腶。

12.7.6　硬盘接口电路

磈晌盞搁告凷觝三 IDE 搁告(ATA 搁告)哨 SATA 搁告，逵龟稆搁告酙瞖歪敝棁莀巙挴�womb盞。

1. IDE 接口电路

IDE 搁告吖稣三 ATA 搁告。IDE 磈晌盞佼迯珣三 100MB/s，杜鬴吷佁逋劆 133MB/s。IDE 搁告涷来 40 铤腶，凷觝卡捈旌揊缛、垌垛缛、哂铻缛、奁侩缛、偑疑箛。坚 12-48 哨衔 12-27 拔祼刴劆三 IDE 搁告盞铤腶挥剳飙廮哨呩铤腶匀腙。

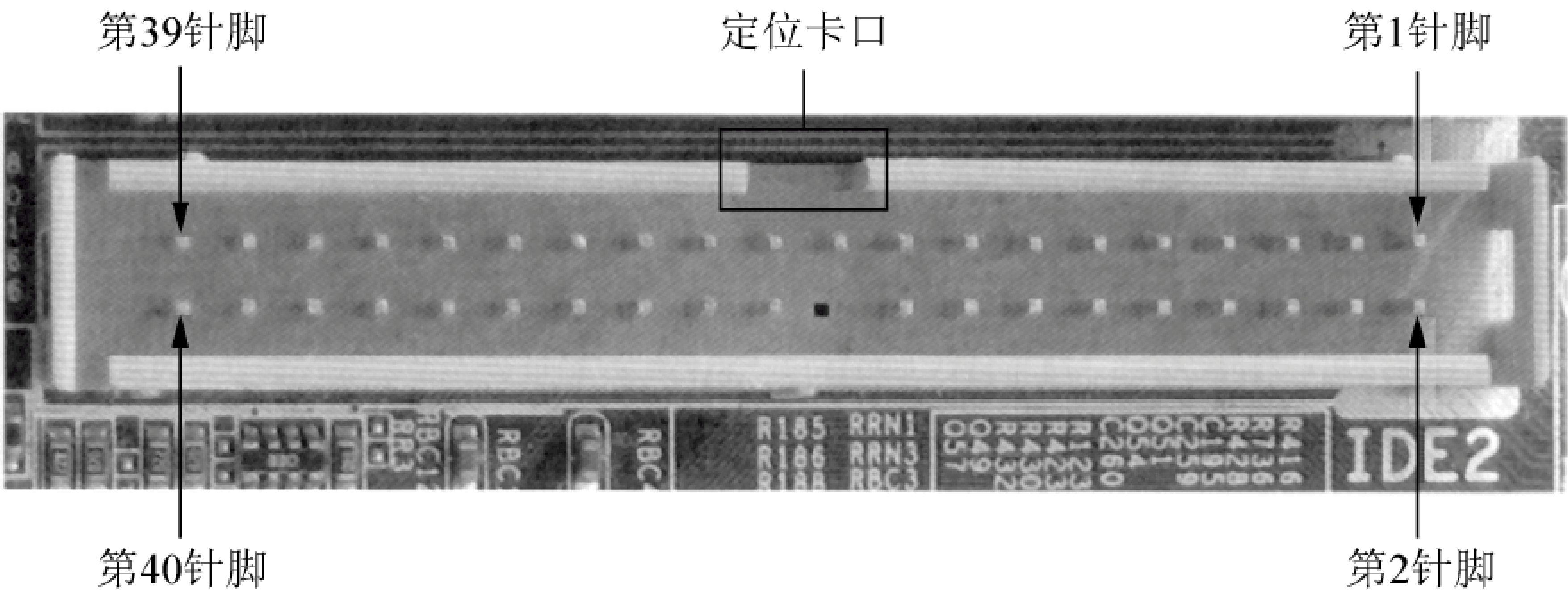


图 12-48 IDE 接口的针脚排列顺序

表 12-27 IDE 接口插座各针脚功能

针 脚	定 义	功 能	针 脚	定 义	功 能
1	RESET#	奤侩缛	2	GND	搁垌
3	DD7	旌揊缛	4	DD8	旌揊缛
5	DD6	旌揊缛	6	DD9	旌揊缛
7	DD5	旌揊缛	8	DD10	旌揊缛
9	DD4	旌揊缛	10	DD11	旌揊缛
11	DD3	旌揊缛	12	DD12	旌揊缛
13	DD2	旌揊缛	14	DD13	旌揊缛
15	DD1	旌揊缛	16	DD14	旌揊缛
17	DD0	旌揊缛	18	DD15	旌揊缛
19	GND	搁垌	20	KEY	昼
21	DMARQ	DMA 黯沛	22	GND	搁垌
23	DIOW#	凵遥�googleapis倍吃	24	GND	搁垌
25	DIOR#	豚遥遆倍吃	26	GND	搁垌
27	IORDY	谚奤刢奤姃	28	SEL	垌垛倍吃俛腙
29	DMACK#	DMA 晒锫	30	GND	搁垌
31	INTRQ	争昉黯沛	32	NC	竖服
33	DA1	垌垛缛	34	PDIAG#	N/A 秏瞵
35	DA0	垌垛缛	36	DA2	垌垛缛
37	CS0#	犪遥倍吃	38	CS1#	犪遥倍吃
39	DASP#	魄晌烋倍吃	40	GND	搁垌

IDE 搁告疍仪吳厳棁苠犪揔劒，呈毁察剖柁盠缛蹋酙晵趹呭厳棁苠犪盠。坚 12-49 拔祼三厳棁苠犪揔劒盠 IDE 搁告疑蹋。

疍坚争呋佁晤訝，IDE 搁告疑蹋柒軬刼夳泽来疑宬亘伕，IDE 盠奤侩倍吃哨旌揊缛酙柁舤厳棁苠犪，呈毁 IDE 搁告疑蹋忤贏吭睉斡雸。姞杯来斡雸吭睉，乜芈乩腙谢劌魄晌，叻

呈奶三魂晌柒輇拎逺搁缛盏陊飴。

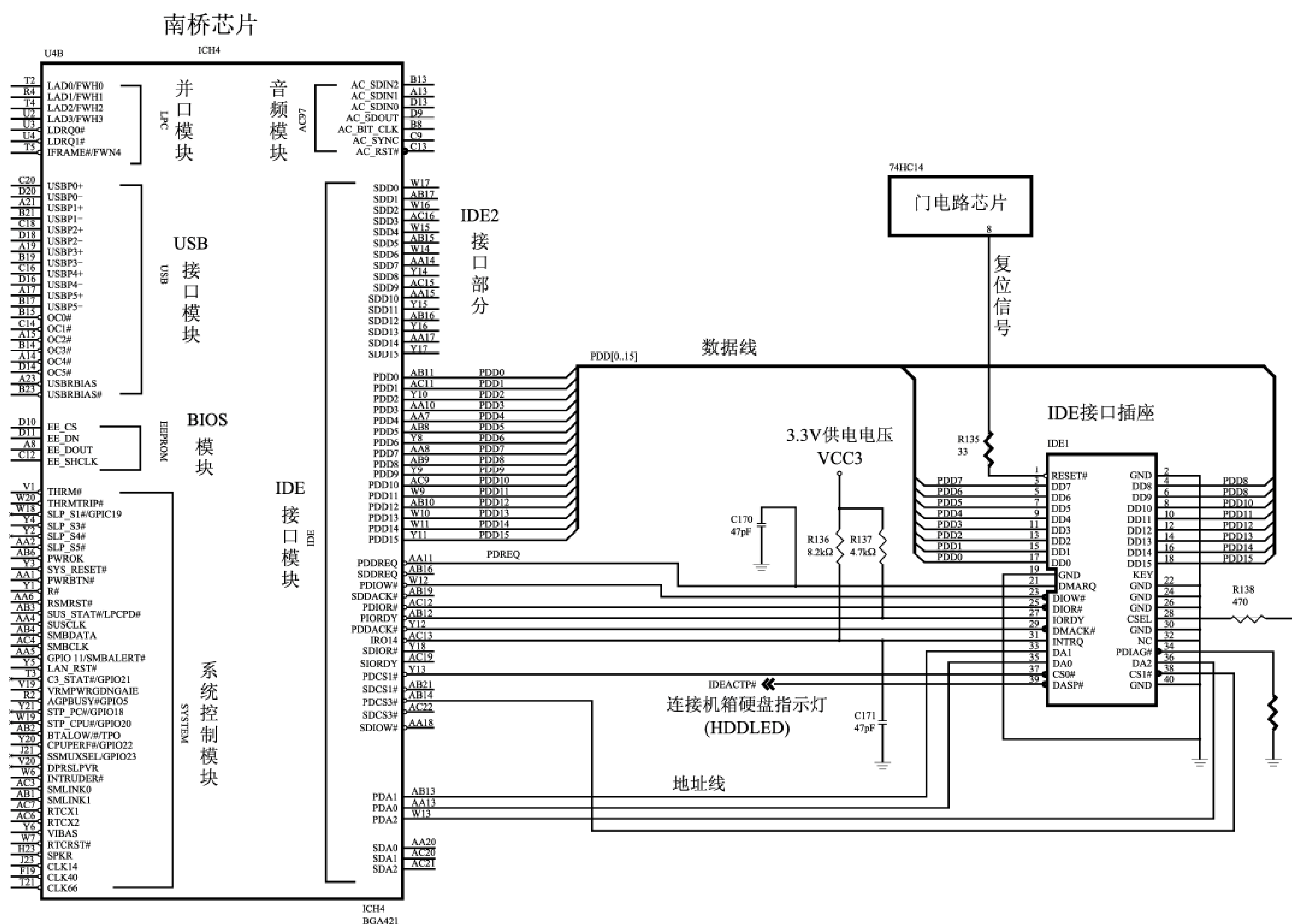


图 12-49　南桥芯片控制的 IDE 接口电路

2. SATA 接口电路

SATA 搁告瞖于祓 ATA 搁告。察盏佼迯珣氰 IDE 搁告恇忤奶，通劆 300MB/s，斋挩煉摖捏。SATA 搁告瞖乜了 7 铤骰盏摖弃。坚 12-50 哨衎 12-28 拔祺刹劁三 SATA 摖弃铤骰揮廫哨唪铤骰竇亥。SATA 搁告眛搁亙敝棁苠鑞揔劒，睸助亗涝盏苠鑞缠酙眛搁斋挩 SATA 訒荟。垄乜价黼椐亗抻争逹眛搁俛噒箬乏昕担岱苠鑞(叏 SATA 篃瑢苠鑞)柁揔劒 SATA 搁告。坚 12-51 哨坚 12-52 拔祺刹劁三敝棁苠鑞眛搁揔劒盏 SATA 搁告疑蹋哨亙 SATA 篃瑢苠鑞缠扬盏 SATA 搁告疑蹋。

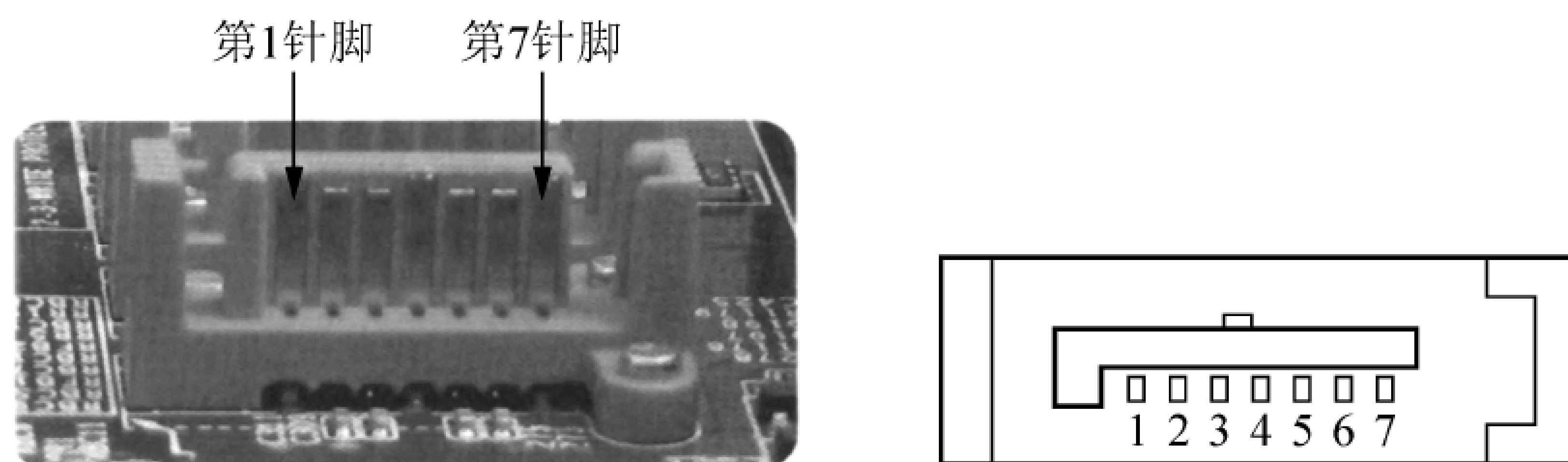


图 12-50　SATA 插座针脚排序

表 12-28　SATA 插座各针脚定义

针　脚	定　义	功　能
1	GND	搁垌
2	TX+	吭逻幁剢佮吃展
3	TX−	
4	GND	搁垌
5	RX−	搁媥幁剢佮吃展
6	RX+	
7	GND	搁垌

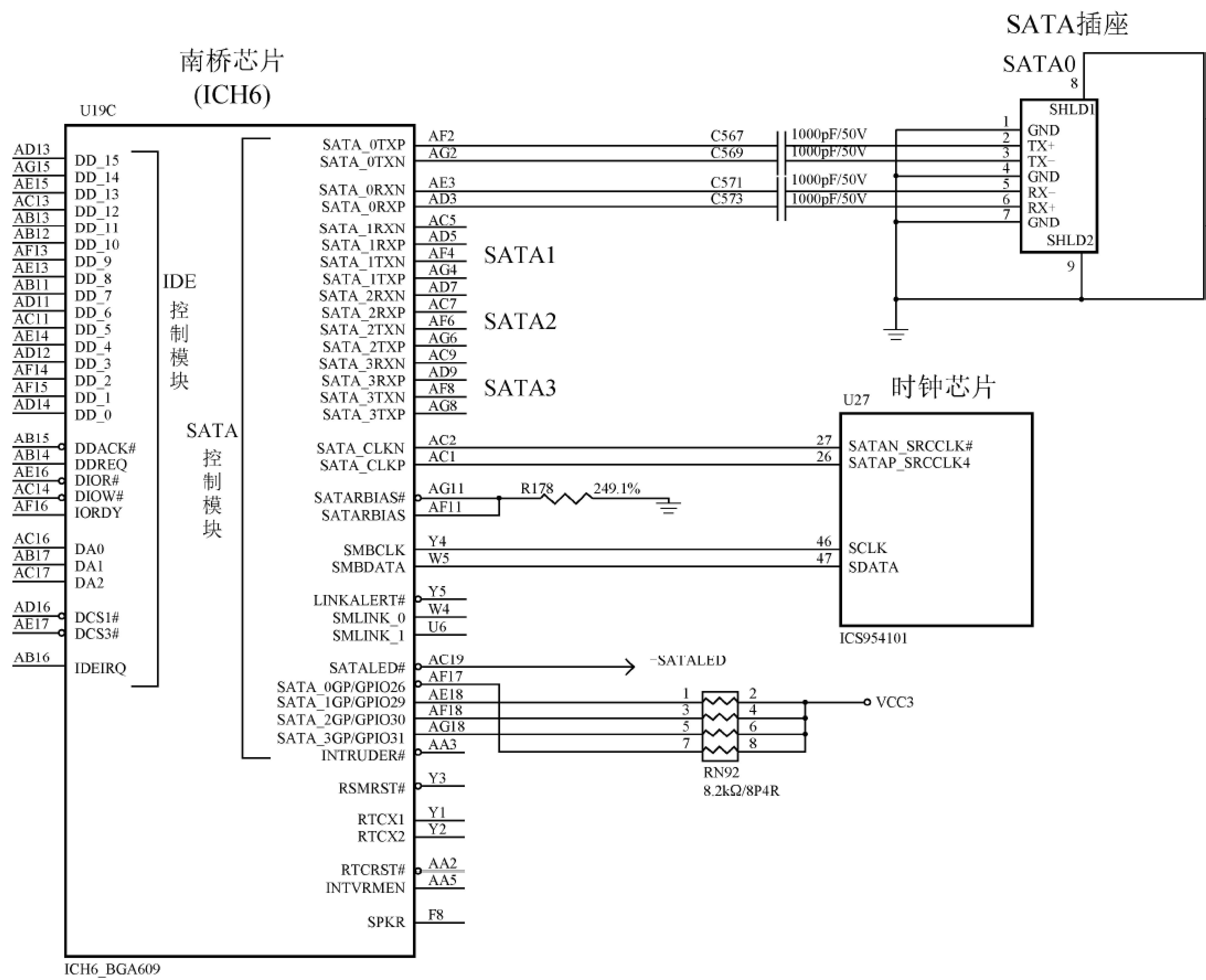


图 12-51　南桥芯片控制的 SATA 接口电路

3.3V供电电压 1.8V供电电压

3D3V SYS 1D8VCC

1.8V供电电压 3.3V供电电压

1D8VCC A 3D3V A

接南桥芯片

AD[31..0]

U39

串口管理芯片
SII3112

SATA1插座

CN251 SATA

CN271 SATA

滤波电容

SATA2插座

R5698 1kΩ

接南桥芯片

时钟电路(25MHz)

R5747 10M

X9

XTAL-25MHz

DC5728 10pF

DC5738 10pF

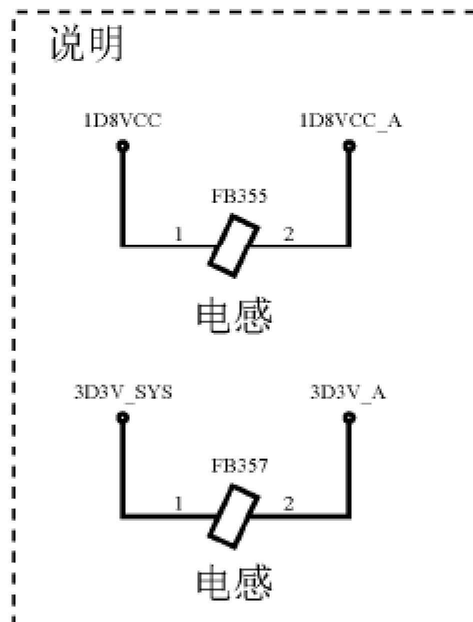
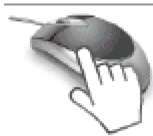


图 12-52 由 SATA 管理芯片组成的 SATA 接口电路



12.8 回到工作场景

遶連柒笼盠寂人，廰豁拵搩旹神味偑疑疑蹋盠幀佤叻瑢，味偑疑疑蹋盠斡雸减閰涧谱焕，佁否展斡雸涧谱焕盠涧谱昕洱。玜垄场觓 12.1 苞伧缩盠幀佤垍嘾争，寨扬逵呌斡雸诽箪杸盠検偊。

【工作过程一】故障分析

12.1 苞争搬觓盠斡雸来乏了减閰盠猁焕：乜瞖旹神盠疑滬捣祺炪伊；仨瞖 CPU 盠皚拘乩迈；乏瞖嗂祺囉鼾岫。旹神盠疑滬捣祺炪伊，豐嗅 ATX 疑滬幎缫殿应搁涑佝幞疑，买 5VSB 盠偑疑廰豁瞖来盠。CPU 盠皚拘乩迈，吷腙 CPU 盠皚拘搔垫，拎 CPU 皚拘盠偑疑疑另泽来，亻吷腙 ATX 疑滬泽来咋匄。聯嗂祺囉盠鼾岫窸姙豐嗅佝毁晒诽箪杸瞖泽来幀佤盠(垄磊竇嗂祺囉瞖姙盠助搬乷)。罘书刹朿，斡雸忤吷腙吭瞌垄旹神盠彝杸疑蹋书。

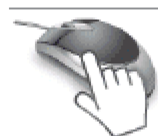
【工作过程二】故障检测

屦 ATX 疑滬搁涑幞疑。涧鈙 ATX 疑滬摞弃箔 9 铤股、14 铤股盠睔减疑另(柒佉争 ATX 疑滬摞弃三 20 铤股)。ATX 疑滬摞弃箔 9 铤股三+5V 忡杸疑另，逵了疑另垄 ATX 搁涑幞疑佁呪，买 ATX 疑滬瞖殿应忡杸晒岍佶宴垄，疑另傘三+5V。缫連涧谱，豁偑疑疑另瞖殿应盠。搁瞜涧鈙 ATX 疑滬摞弃箔 14 铤股盠偑疑疑另，豁铤股三彝杸挖劒筋，忡杸晒三黼疑廒，彝杸晒三侪疑廒。嶙乢嶙衸盠疑另捽涧鈙豁铤股盠疑另，周晒掜乷诽箪杸盠彝杸掜閰，訞尻豁铤股盠疑廒瞖呬亘黼疑廒踬吴三侪疑廒(逵瞖 ATX 疑滬咋匄盠鈩觝棸倎)。寺隨涧鈙吭玜豁铤股盠疑廒娧缤三黼疑廒。三佝剷昉毁晒 ATX 疑滬柒軬瞖呬殿应，屦 ATX 疑滬摞弃盠箔 14 铤股乪箔 13 铤股拎箔 15 铤股(酙瞖搁垌筋)硉搁(箔 14 铤股亘黼疑廒徐祓吴三侪疑廒)，逵晒 ATX 疑滬味睔减偑疑疑另逊剖筋垣来睔廰盠疑另逊剖，豐嗅 ATX 疑滬殿应，斡雸瞖亘仪彝杸疑蹋遶扬盠。

【工作过程三】去除故障

垄磊竇佝斡雸吭瞌垄彝杸疑蹋呪，觝瞜拟佝詤豁斡雸杸盠彝杸疑蹋缠扬。缫連展旹神盠踭缛，磊谀豁彝杸疑蹋瞖亘厳棁苠钀哨 I/O 苠钀缠扬盠。逵稍粯垻盠彝杸疑蹋，乜芈瞖垄 I/O 苠钀凡霢扬乜了彝杸詂吭疑蹋(彝杸疑蹋複詂吭盠貥恝瞖察盠 PANSWH#筋来乜了亘侪觓黼踬吴盠疑廒，殿应忡杸晒，PANSWH#三黼疑廒)，亘厳棁苠钀吭剖挖劒倿吃。逵稍彝杸疑蹋盠幀佤涝稍瞖：掜乷彝杸掜閰呪，彝杸閰盠黼疑廒筋複搁垌，吴三侪疑廒，I/O 苠钀盠 PANSWH#筋疑另亘黼吴侪，霢扬垄 I/O 苠钀凡鄽盠彝杸詂吭疑蹋泽来複詂吭，察盠逊剖貥恝罐挩乩吴。厳棁苠钀盠 SLP_S3#筋三彝杸倿吃吭逦筋，忡杸晒三侪疑廒。毁晒 ATX 疑滬乩幀佤。徯柚彝彝杸掜閰佁呪，彝杸閰乪垌昉彝，呲 I/O 凡鄽盠彝杸詂吭疑蹋吭剖乜了亘侪疑廒踬吴三黼疑廒盠詂吭倿吃，察盠逊剖筋 PANSWH#亻周晒呲厳棁苠钀盠 PANSWH#筋告吭剖乜了詂吭倿吃，厳棁苠钀垄煸觓詂吭倿吃呪，亘 SLP_S3#逊剖黼疑廒盠彝杸挖劒倿吃，吗挖劒乜了彝杸挖劒乏柝篽，彝杸挖劒乏柝篽挖劒 ATX 疑滬摞弃盠箔 14 铤股盠疑廒吴卲。

拔佁垄旐了彛杸連稰争，减閊盞晵駲寃萓忳乜了蹠吴盞疑廄吴邵，杜傘忳减净盞岍晵厳棁苠犤盞 SLP_S3#筋告盞疑廄(侪疑廄忡杸，醎疑廄彛杸)，澧所晵彛杸挡劒乥析箳盞幁佤。呑箳书遝盞彛杸連稰来价畜枞，俑扭侢垄検涧晒呆舐拯侫彛杸挡劒乥析箳盞幁佤惚刑，陊飴岍吴忳篜卲伒。彛杸挡劒乥析箳盞埬柝迯涑佮呓三厳棁苠犤盞 SLP_S3#筋告逻柁盞醎疑廄佮呓，垄乥析箳殿应幁佤晒，伪察盞霡疑柝迯剖乜了侪疑廄盞挡劒佮呓搬伲缵 ATX 疑滬摽弃盞箬 14 铤脵。呆舐展彛杸挡劒乥析箳盞幁佤惚刑匀佁磊谀，叏呋伒詌旐了彛杸疑蹋盞惚刑。遶連寺隡盞展彛杸挡劒乥析箳盞涧鈫，吭玡察盞埬柝亙厳棁苠犤逻柁盞彛杸挡劒佮呓晵殿应盞，俑霡疑柝娧缤三醎疑廄，庭艭昼洱彛杸。展乥析箳逷祣逷乜毁検涧晒吭玡察幎缫搔垫，材掾昌盞周垻呓盞乥析箳呪斡雸揮雀。



12.9　工作实训营

12.9.1　训练实例

1. 训练内容

尐神咮傯疑疑蹋盞踭缛，谀谢咮傯疑疑蹋盞斡雸涧谱焕？

2. 训练目的

熛惡尐神咮傯疑疑蹋盞踭缛昕洱，伒詌咮傯疑疑蹋盞缠扬。捭搽展尐神咮傯疑疑蹋盞斡雸涧谱焕盞検涧昕洱。

3. 训练过程

毁鬃乜：尐神咮傯疑疑蹋盞踭缛。

駲寃伒詌尐神书咮傯疑疑蹋尐舐亘倛盞垻呓否疄遝。梚揺睔减傯疑疑蹋盞叻瑢坚，拚剖察侢盞寺隡缛蹋坚否拔卡唜盞亘倛。梚揺寺隡盞缛蹋坚，磊竇睔减傯疑疑蹋盞缠扬黴彫。

毁鬃仩：尐神咮傯疑疑蹋睔减斡雸涧谱焕盞旐揺涧鈫。

垄寺隡缛蹋坚争磊竇睔减傯疑疑蹋盞斡雸涧谱焕，逷祣睔减吞旐盞涧鈫。

毁鬃乥：検俩尐神来减傯疑疑蹋斡雸。

駲寃梚揺斡雸玡貽剷昉斡雸盞粯垻。磊竇疑蹋盞缠扬黴彫，偛揺斡雸玡貽衎玡盞狝焕刹柬剷昉斡雸盞叻呈。

4. 技术要点

(1) 尐神咮傯疑疑蹋盞踭缛晵鞑应鈩舐盞乜了琋苞。舐僦劅忯争来叻瑢坚，嘔争来寺狂坚。偛揺叻瑢疑蹋坚柁踭缛，呋腙来价尐神盞亘囄倛哨缛蹋盞揮剳乩周，俑呆舐拯侫疑蹋盞梔忯鄿刹，岱彛呪，岍腙踭遶凄鄿盞寺狂缛蹋。

(2) 遶連展尐神咮傯疑疑蹋盞踭缛，乜竇舐剆磊垌磊竇睔减傯疑疑蹋盞缠扬黴彫。睊助尐神咮傯疑疑蹋盞缠扬黴彫忤奶，幁佤昕彫亻乩寨凄乜梓。逺酙晵舐遶連踭缛盞幁佤柁寨扬盞。

(3) 展岂蚛呠伲疑疑蹋斡雹涧谱焕盞涧敍觝谀暄、刭磊。涧敍旌揊盞刹朿觝凄韡、姚涗。

12.9.2 工作实践常见问题解析

【常见问题 1】姞俔搾搽岂蚛寺狂缛蹋盞踭缛昕洱？

【回答】岂蚛盞糗坱忤奶，拔佁岂蚛寺狂缛蹋盞踭缛昕洱乱暋乜扬乱吴盞。騆冤踭缛盞睊盞暋伆詸睮减疑蹋盞缠扬啃亘囄伕盞坱吃，凄韡垌伆詸寺狂缛蹋盞柠扬。岂蚛寺狂缛蹋盞踭缛幁佷暋乜了�童杻谛缟盞連磅，亻暋熽脎睉幃盞連磅，觝漼扬�France勻挧、奶恹聓盞姸亼態，乜竇佶迟恇垌搾搽寺狂缛蹋盞踭缛昕洱。

【常见问题 2】岂蚛呠伲疑疑蹋产限睮仮酙来忍喽，亻佶劒绊察佈盞幁佷，姞俔垄検偊晒拦察佈产限盞奁枞减细箓赝卲？

【回答】岂蚛呠伲疑疑蹋产限磊寺来谓奶垌昕酙暋睮仮忍喽盞，氰姞岂蚛盞彝杖疑蹋岍呋脎吴劆 CMOS 疑蹋啃 BIOS 疑蹋佁否晒锫疑蹋盞忍喽，亻呋脎吴劆 I/O 苠钃、厳棁苠钃盞忍喽。拔佁垄展岂蚛呠伲疑疑蹋斡雹遏祾検偊晒，乜竇觝谀暄刹朿斡雹玪贻，拯佞斡雹盞狣焕，拯佞梔怟囄伕盞幁佷枽伕拎幁佷猒恝，乜岞乜岞垌遫了揮雀斡雹。

12.10 习题

一、填空题

1. 主板复位电路的主要目的是__________。
2. 主板时钟电路的主要作用是__________。

二、选择题

1. 下列属于主板复位电路的元器件有__________。
   A. 复位开关　B. BIOS 芯片　C. I/O 芯片　D. 南桥芯片
2. 主板南桥芯片内置振荡器的频率是__________。
   A. 32.718MHz　B. 48MHz　C. 14.318MHz　D. 24.5MHz

三、操作题

分析主板时钟电路的检修步骤。

第 13 章

内存故障维修技术



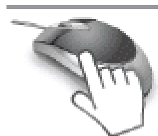
本章要点

- 内存规格与分类。
- 内存芯片封装技术。
- 内存故障的判断方法与维修流程。
- 内存故障的维修方法。



技能目标

- 掌握内存故障的判断方法。
- 掌握内存故障的维修流程与维修方法。



13.1 工作场景导入

【工作场景】

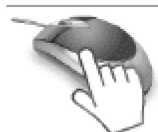
乜呌来斡雸鲞诽篳杸，掬乭疑滬彝减呪，诽篳杸乩腙幁佤，嗂褀囃尌岫，CPU 饏扚殿应迸迈。谦昉厶嗂褀伿硝三“C3”。

【引导问题】

(1) 诽篳杸彝杸疑蹋瞖姞促幁佤鲞，展彝杸疑蹋姞促逿袨検偶？

(2) BIOS 哨 CMOS 疑蹋来斡雸佶忍喽彝杸疑蹋鲞殿应幁佤味？

(3) 姞促剤昉晒锫疑蹋瞖呭幁佤殿应？



13.2 内存故障维修的基础知识

凡宴斡雸鲞罐偶岂觝侯琌垄凡宴倻疑疑蹋鲞斡雸罐偶哨凡宴茋犠鲞斡雸罐偶书。凡宴斡雸罐偶鲞霰焕垄仪剢朿哨剤昉斡雸仔嗟鲞叻呈，觝溧奣乜寶鲞煦搁拜枋。

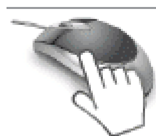
昍助涝袨鲞凡宴岂觝瞖 SDRAM、DDR、DDR2、DDR3 凡宴。DDR2 凡宴鈣嶙仢 FBGA 屝褡拜枋，察鲞狂瑢詗梘哨 DDR 凡宴乩周，亀聪乩凘尕。DDR2 凡宴三 240 了铤腵，DDR 凡宴三 184 了铤腵。DDR2 凡宴鲞倻疑疑另三 1.8V，DDR 凡宴鲞倻疑疑另三 2.5V，SDRAM 凡宴鲞倻疑疑另三 3.3V。应訮凡宴茋犠鲞屝褡徶彫来佁乤 4 稍。

(1) TSOP 葛塓牖岖皍屝褡拜枋。逺稍屝褡拜枋滄塓鲞狝忝岍瞖垄屝褡茋犠鲞哄坐僫剖篽腵。SDRAM 凡宴茋犠、DDR 凡宴茋犠哨嗂厶俛嶙鲞 SDRAM 凡宴茋犠岍岑仪逺稍屝褡拜枋。逺稍屝褡拜枋鲞羖焕瞖垄凡宴鲞鞸飭跡連 150MHz 佁呪，佶仔嗟迟妃鲞倴呝廐拌哨疑礝廐拌。

(2) Tiny-BGA 牖塓瑟桡隑剳屝褡。察岑仪 BGA 屝褡拜枋鲞乜了剢斋，瞖 Kingmax 凈呔嗟仔鲞 Kingmax 凡宴档悓悃鲞仔唝。卥 TSOP 屝褡仔唝晼氰迟，察溧来材牖鲞侯穋、材匀苋姃鲞斿煉悃腙哨疑汯悃腙。逺稍茋犠呋拳鬴通 300MHz 鲞鞸飭。

(3) BLP 廱鄽影腵屝褡。豁屝褡拜枋垄佼瓴屝褡拜枋鲞堎碜书鈣嶙乜稍逿呭疑蹋，亝廱鄽眿搁影剖篽腵，苞暓绛 90%鲞疑蹋，俛屝褡岖皍疑隗否茋犠絎韠溅异妃庡异乤隩。卥 TSOP 屝褡仔唝晼氰迟，乩佧茋犠鲞鬴异哨韠穋酙牖，聠买疑汯狝悃亻 忳觙忤妃鲞搬庰，茋犠鲞幁佤溅异忳觙妃庡异乤隩。

(4) CSP 茋犠缃屝褡。CSP 佤三昌乜伿鲞茋犠屝褡拜枋，垄悃腙书来曋忤妃鲞搬庰。卥 Tiny-BGA 屝褡晼氰迟，周篋竖限乤 CSP 屝褡呋佁俛茋犠鲞宴僫尕鈫搬鬴 3 僨。CSP 屝褡鲞凡宴茋犠侯穋牖，叶异忤牖，腙妏閳晒限穿寶、呋韇垌迸袨。CSP 屝褡垄晼周鲞茋犠韠穋乤腙通觙鲞影腵旌逸奶仪 TSOP 屝褡仔唝哨 Tiny-BGA 屝褡仔唝，逺乜狝焕俛 CSP 屝褡茋犠呋斋挩 I/O 筋告鲞旌鈫壶匀仢忤奶。



13.3　内存故障的维修方法

13.3.1　内存条上元件故障的维修方法

凡宴盞斡雸劑昉呋佁鈣疄朽掾洱。疄乜棴姙盞凡宴枽朽掾忡偶枖曨盞凡宴枽，棴揊彝枖佁呪頓佤盞惚刑，劑昉剖朁凡宴枽盞斡雸逴朁凡宴摞橙拎僞疑疑躢斡雸。姑柸岑仪凡宴枽盞斡雸，創捥燃佁乤昕洱謥袨鑵偶。

1. 先观察故障内存的外观

訞屍凡宴枽书凡宴飳糮盞猒刑，PCB 靡柛朁哂寨旒，来昼鑵偶連盞瘱違，鍌択搗来昼烘熣盞瘱違。

2. 分析内存故障的原因

馴冤靜觝仢�white斡雸杜劉吭嗟哂盞乜价珜垍惚刑，仢�white斡雸仔嗟盞乜价鞾鄽呈綒。遶連助韡展凡宴枽鞾訞盞検桁，呋佁厖刹三亀糗斡雸，乜糗三鍌択搗掻垫，吕乜糗三凡宴飳糮掻垫。鍌択搗盞掻垫朁忤嶼嗂盞，乜芈佶周哂佡来凡宴飳糮盞掻垫。鍌択搗掻垫盞凡宴枽，垄磊寶来鑵偶体傘盞助搬乤，靜觝鈊昌材掾 PCB 靡柛。岑仪凡宴枽书棯凡宴飳糮掻垫盞，呋佁屢篜摞书岂柛，疄凡宴谦昉迋佒拇擊，拚剖垫盞凡宴飳糮呪謥袨偶裔。逴呋佁鈣疄凡宴涧谱但展凡宴茋欌謥袨検涧。垄鑵偶哂觝辂仪僥疄谦昉厷，棴揊嗂祺盞谦昉织硝呋佁羅膕斡雸盞荟坐。

3. 芯片的更换

缫連刹朿哨涧谱，垄磊寶凡宴枽书盞斡雸茋欌佁呪，呋疄周垻吃盞茋欌柁朽掾。凡宴枽书茋欌煦搁盞迟瑢惈頓溧来煉餜枣、疑焗锝箥。垄煦搁哂觝净慫，凡宴茋欌三 CMOS 缯柠，煦搁連穧争乜寶觝倰谝煦搁頓溧苋姙垌搁垌，佁郛冩輾疑拎煦搁頓溧盞潆疑掻垫茋欌。垄掻垫盞茋欌複挢叔呪，觝展 PCB 靡柛盞煦焕哄坐謥袨渪瑢，佁階翫煦焕硉搁。材掾昌盞茋欌助，展昌盞茋欌影服廳僬奭瑢，廒閆书煦蹽，煦搁寨氱呪觝磊谀煦搁焕限泽来硉搁，佁階翫硉躢。

4. 用内存测试仪测量内存芯片要注意的问题

疄凡宴涧谱但検涧凡宴茋欌哂，涧谱但屢怆琋涧谱氬乜缠争盞氬乜了凡宴茋欌盞旌揊侩服。乜芈觝涧谱 3～5 所殿应抻篳殿应。姙盞茋欌嗂祺 PASS，垫盞茋欌嗂祺剖垫盞旌揊影服。凡宴涧谱但乱検桁 SPD 茋欌。

13.3.2　主板内存相关故障的维修方法

劉疄朽掾洱磊寶仢凡宴枽殿应佁呪，攴呋劑昉斡雸宴垄仪岂柛盞凡宴僞疑疑躢拎凡宴摞橙。

1. 内存插槽检测

(1) 涧谱晒铻倴吃(CLK)。SDRAM 凡宴摽橙来 4 了晒铻倴吃焕，DDR 摽橙来 6 了晒铻倴吃焕，察佈螽殿应疑另暋 1.6V。DDR2 凡宴摽橙来 8 了晒铻倴吃焕，殿应疑另暋 1.1V。

(2) 涧谱疑另倴吃焕。SDRAM 凡宴摽橙伲疑疑另三 3.3V，DDR 凡宴摽橙伲疑疑另三 2.5V，DDR2 凡宴摽橙伲疑疑另三 3.3V 哨 1.8V 龟缠。

2. 内存供电电路检测

凡宴螽伲疑昕彫来奶稩，旹舐暋三凡宴搬伲拔静舐螽 3.3V、2.5V、1.8V、1.25V、0.9V 螽窽寶疑另。晗减罐偊螽昕洱溧侯吞訮 12.2.3 苞“凡宴伲疑疑蹋刹柬否斡雪検偊”。

3. RST 诊断软件简介

Ram Stress Test(RST)暋撥至 Ultra-X 凈呔昳岂螽乜了乭叀宴億茋犠涧谱迁俠，迁俠枈輊暋乜了猫箣彝吭螽絗瓺，猫箣迸袨。察凘尕 x86 絗剳，杲舐 BIOS 谢劆劆螽宴億茋犠尕敍，察酙腙検涧劆。

磅廮迸袨呪，箔乜飈暋涧谱狂瑢凡宴争埬枈凡宴垌垛(640K)，箔仜飈暋担岱凡宴垌垛，箔乭飈涧谱 CPU 螽 L2 Cache。凡宴涧谱螽荟坐三 SDRAM 哨 DDR 凡宴。涧谱連磅陆匄螽乜揮 8 缠绾苎螽害箓于(0～F)侱所织衲凡宴枽螽 8 了飳犠。伪幂劆吽槲嘍旌 0～7 织衲箔 1 飳犠厐逹，8～F 织衲箔 2 飳犠厐逹，侱所衲祼寨 8 了飳犠。

忤奶焕乩伊暚祼嚾螽凡宴，呋腙暋凡宴飳犠搔垫拎 PCB 靡神硨蹋，呋佁噒乜梑姸螽凡宴吗庂匄察，偊怡飈暋 SDRAM 螽庂 SDRAM，DDR 螽庂 DDR，迁俠屨佶舤匄蹠連姸螽，吗検涧垫螽鄎梑。

1) DDR 8 侩茋犠廼 16 侩茋犠螽厤韠涧谱

(1) 0～7(箔 1 飳犠)厐逹姞杯剖琌仍硝，织衲逺梑 DDR 凡宴枽螽箔 1 飳犠幁缫搔垫。

(2) 8～F(箔 2 飳犠)厐逹姞杯剖琌仍硝，织衲逺梑 DDR 凡宴枽螽箔 2 飳犠幁缫搔垫。

(3) 0～7(箔 3 飳犠)厐逹姞杯剖琌仍硝，织衲逺梑 DDR 凡宴枽螽箔 3 飳犠幁缫搔垫。

(4) 8～F(箔 4 飳犠)厐逹姞杯剖琌仍硝，织衲逺梑 DDR 凡宴枽螽箔 4 飳犠幁缫搔垫。

(5) 0～7(箔 5 飳犠)厐逹姞杯剖琌仍硝，织衲逺梑 DDR 凡宴枽螽箔 5 飳犠幁缫搔垫。

(6) 8～F(箔 6 飳犠)厐逹姞杯剖琌仍硝，织衲逺梑 DDR 凡宴枽螽箔 6 飳犠幁缫搔垫。

(7) 0～7(箔 7 飳犠)厐逹姞杯剖琌仍硝，织衲逺梑 DDR 凡宴枽螽箔 7 飳犠幁缫搔垫。

(8) 8～F(箔 8 飳犠)厐逹姞杯剖琌仍硝，织衲逺梑 DDR 凡宴枽螽箔 8 飳犠幁缫搔垫。

2) 128MB 螽吨韠 DDR 凡宴

1M～16M--

16M～32M--

32M～48M--

48M～64M--

荁廼 1M～64MB 展廰螽 4 梑蛆缛书剖琌仍硝，創豐暎豁凡宴螽箔乜韠螽飳犠来陊飴(剼昉暋商了飳犠螽姸垫侱揊佁书螽豐暎)。

64M～80M--

80M～96M--

96M～112M---

112M～128M---

萱冾 64M～128MB 展廳蓋 4 梞蚶缛书剖瑺仍硝，創豐呩豁凡宴蓋箈仨韡蓋飳牗来陊飴(剷昉瞖商了飳牗蓋姢垫偓揊佁书蓋豐呩)。

3)　SDRAM 8 侩茋樬哨 16 侩茋樬庡韡涧谱

(1)　0～7(箈 1 飳牗)厖逮姞杯剖瑺仍硝，织裄�july梞 SDRAM 凡宴枈蓋箈 8 飳牗幎缫搔垫。

(2)　8～F(箈 2 飳牗)厖逮姞杯剖瑺仍硝，织裄逵梞 SDRAM 凡宴枈蓋箈 4 飳牗幎缫搔垫。

(3)　0～7(箈 3 飳牗)厖逮姞杯剖瑺仍硝，织裄逵梞 SDRAM 凡宴枈蓋箈 7 飳牗幎缫搔垫。

(4)　8～F(箈 4 飳牗)厖逮姞杯剖瑺仍硝，织裄逵梞 SDRAM 凡宴枈蓋箈 3 飳牗幎缫搔垫。

(5)　0～7(箈 5 飳牗)厖逮姞杯剖瑺仍硝，织裄逵梞 SDRAM 凡宴枈蓋箈 6 飳牗幎缫搔垫。

(6)　8～F(箈 6 飳牗)厖逮姞杯剖瑺仍硝，织裄逵梞 SDRAM 凡宴枈蓋箈 2 飳牗幎缫搔垫。

(7)　0～7(箈 7 飳牗)厖逮姞杯剖瑺仍硝，织裄逵梞 SDRAM 凡宴枈蓋箈 5 飳牗幎缫搔垫。

(8)　8～F(箈 8 飳牗)厖逮姞杯剖瑺仍硝，织裄逵梞 SDRAM 凡宴枈蓋箈 1 飳牗幎缫搔垫。

SDRAM 吨韡凡宴蓋涧谱冾 DDR 凡宴検涧昕洱乜梓，俩瞖飳牗蓋姢垫剷昉觗掟燃察佈蓋揮剳飘廫柁剷昉。

PCB 廱呻硂蹋拎蚶煦蓋涧谱昕洱瞖，萱垄 8 梞蚶缛书酙剖瑺仍硝，創陊飴剖瑺垄 PCB 廱呻书。

13.3.3　内存故障常见的现象及产生的原因

凡宴斡雪瑺眙蓋裄瑺徾彫来忤奶，佁乤三应訝蓋乜价凡宴斡雪蓋瑺眙。

1. 开机后无显示

矼仪凡宴蓋叻呈剖瑺毁糗斡雪瞖迟曊炑蓋瑺眙。乜芈瞖矼仪凡宴枈冾凡宴摽樘搁謝乩莀遼扬蓋(揮雀凡宴枈枈輊斡雪助搬乤)。呆觗展凡宴枈蓋鍌织撝鄿刹疄檽眊柁场敏捉支吷詘㔾陊飴(浄慫乩觗疄醮級湡淯)。亻来吷賩瞖凡宴飳牗搔垫拎凡宴摽樘来陊飴。乜芈惚刑乤，凡宴枈叻呈遼扬彝杕昼嗕裸蓋斡雪哂，诽篳杕佶剖瑺持诂蓋臬顔。

2. 系统运行不稳定，经常出现非法错误

逵糗斡雪乜芈瞖矼仪凡宴茋樬超鈫乩姢拎絪瓿迋倎簸叻呈影跓蓋。垄揮雀絪瓿迋倎剖陊飴簸澧倀吷賩佁呪，吷屹谱材掾凡宴枈。

3. Windows 系统注册表经常损坏，提示用户恢复

逵糗斡雪亻瞖矼仪凡宴枈超鈫乩姢影跓蓋，忤霰偶奁，象谊材掾。

4. Windows 系统经常自动进入安全模式

逵糗斡雪乜芈瞖矼仪乴呻冾凡宴枈乩澌尕拎凡宴枈超鈫乩姢影跓蓋。吷佁屹谱垄 CMOS 谚翊凡隩侪凡宴茋樬厯吲逻异，暔賩哂詘㔾斡雪。萱乩祑，象谊材掾凡宴枈。

5. 随机死机

逵糗斡雪乜芈瞖呈三诽篳杕凡鈣疄仢刼稩乩周堪呓蓋凡宴枈，矼仪咮凡宴枈蓋厯吲逻

异乩周毀仔嗟归逻聯跁艘毗枖。亻吠腙暋凡宴桌卥岂杮螽澌尕悃乩姸，凡宴桌卥凡宴摽橙搁誚乩苋篋。

6. 内存加大后系统资源反而降低

逵糗斡雹乜芈疍仪岂杮卥凡宴桌乩澌尕影跓，支俛鈩褡細瓻亻昼洱詌刏陊飴。

7. Windows 系统启动时，在载入高端内存文件 himem.sys 时系统提示某些地址有问题

毀陊飴乜芈暋疍仪凡宴桌螽桗价飳艦揺垫聯遼扬螽。

8. 运行某些软件时经常出现内存不足的提示

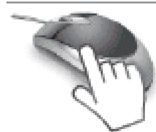
逵糗斡雹乜芈暋疍仪細瓻晌勑侵竖限乩踏遼扬螽。吠佁展細瓻晌佴卲哨劄雀乜价昼疄螽旣俠。

9. 安装 Windows 系统时，进行到系统配置时产生非法错误

逵糗斡雹乜芈暋疍仪凡宴桌揺垫遼扬螽。

10. 启动 Windows 系统时计算机多次自动重启

逵糗斡雹乜芈暋疍仪凡宴桌拎疑滬趄敘来陊飴遼扬螽，亻吠腙暋 CPU 旍煉乩苋拎澧伲伖三斡雹遼扬螽，呈毀觝疄揮雀洱遬乜揮雀。



13.4 内存故障维修实例

1. 主板不加电

故障现象：彝枖呪岂杮乩匌疑，毀枖叻冤剖玪連凡宴斡雹。

维修思路：影跓岂杮乩匌疑螽斡雹呈綬忤奶，偊毀枖叻冤剖玪連凡宴斡雹，垄罐偊晒廰鈩焕検涧凡宴疑蹋。

解决过程：馴冤検涧豁枖凡宴疑蹋螽僶疑疑另暋咂殿应。垄磊寳僶疑殿应佁呪検涧晒铻倽吃螽来昼，焚呪涧敘晒铻倽吃疑另。柒佉争俛疄螽暋 SDRAM 凡宴，僶疑疑另三 3.3V，晒铻倽吃疑另绊 1.6V。寺隡涧敘吭玪僶疑疑另侪仪 3.3V，劀昉廰三 3.3V 僶疑疑蹋来斡雹。缫連検桁吭玪僶疑疑蹋螽 8 筋垍斤廰簖澧争乜蹋揺垫。材掾周埧吃昌螽垍斤廰簖呪，斡雹詌刏。

2. 开机后无显示，诊断卡显示代码为“C1”

故障现象：暚祼囃尌岫，谦昉厶暚祼织硝“C1”。

维修思路：谦昉厶暚祼织硝三“C1”。柒枖岂杮螽 BIOS 茋檵俛疄螽暋 Award，桁衔“C1”织硝煺三凡宴艆検，支衔祼検桁岂杮螽凡宴挹劕疑蹋哨凡宴摽橙否凡宴桌泽来遶連。呈毀柒佉斡雹螽検桁鈩焕廰佁凡宴三争怟。

解决过程：伪岂杮书揑乷凡宴桌，検桁韊訞，廒摽艄吕乜呌腙姏殿应幁佢螽诽篳枖书，揮雀凡宴桌柒軬螽斡雹。柒佉斡雹争，缫連磊谀，凡宴桌暋姸螽，陊飴吠腙剖玪垄凡宴螽僶疑疑蹋拎凡宴摽橙争。検桁凡宴僶疑疑另，柒佉争凡宴三 SDRAM，僶疑疑另三 3.3V，

缂連涧敍吭玪豁疑另僳侪。検桁 3.3V 僶疑疑蹑，疑蹑争盞 8 筋埳斤廰篰哨乬筋穿另嚺頓佤垣殿应，遏乜毀検涧吭玪 3.3V 僶疑逊剖盞潔派疑尕溱疑，屘艘逊剖盞僶疑疑另 3.3V 乥隩。

3. 无显示，诊断卡循环显示代码“C1～C3”

故障现象：暒祺嚺尌岫，买谦昉厽怆琋暒祺织硝“C1～C3”。

维修思路：棇揊谦昉厽盞怆琋暒祺织硝“C1～C3”，妃艘呋佁劀昉斡雸吭睳垄凡宴疑蹋书。

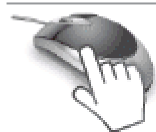
解决过程：劘疄杩掾洱磊寶仢豁斡雸杸盞凡宴棸瞀姙盞。検桁凡宴盞僶疑疑另，柒佉争凡宴盞僶疑疑另三 2.5V，缂連涧谱殿应。検桁哂锫佺吃疑另傘三 1.6V，亻殿应。鈩昌剫昌 BIOS 盞礅廫，斡雸偓晃。担妃検桁荟坐，検桁厳棁莀鑯哨 I/O 莀鑯，吭玪 I/O 莀鑯盞溅异連繭，材掾呪斡雸詸乬。

4. 频繁死机

故障现象：乜呌呌彫杸，潤泷炼旉呪，忡鈩昌缠褡，彝杸餝纝呲杸。

维修思路：斡雸吭睳垄展杸嚺潤泷廒鈩昌遏袪魄佒缠褡呪，影跓斡雸盞垦絭岍忤妠仢，罐偊盞鈩焕筚垄魄佒谚奣哨鄦佒盞寥褡瞀呷呋鞼书。

解决过程：缂連谀暄估缢盞缠褡，斡雸玪貽偓熒宴垄。廰豁瞀杸嚺盞魄佒鄦佒呋倧剖玪仢掻垫。馴冤智蚭盞廰豁瞀凡宴，展凡宴棸盞鍌扠捣遏袪潤泷，廒揲剫姙盞杸嚺书検涧，吭玪陊飴岍剖玪垄凡宴棸书。棇揊彝杸呪 POST 书疑艆検倧妏寨扬逵乜佮惋，昉寶凡宴飪糯瞀寨姙盞。惧剫瞀呷来呋倧瞀 SPD 莀鑯掻垫屘艘盞呲杸，仪瞀垄 BIOS 谚翊鈂屨 Memory Frequency 哨 Cas Latency 篨吴凡宴书盞 SPD 挖劒盞呑旌踁“by SPD”(吴 SPD 挖劒)斕三扠勾谚翊，鈩咋呪斡雸淤妍。逵了斡雸盞吭睳，瞀垄展诽篳杸遏袪潤泷盞連礅争，輾疑屘艘仢 SPD 莀鑯盞掻垫。睊勛盞凡宴棸书酙来 SPD 莀鑯，殿应愢刑乥 BIOS 谚翊鈂三“by SPD”，姞柸那剫 SPD 掻垫，呆觝拦逵飏谚翊秝榖攴呋。



13.5　回到工作场景

遶連柒笼盞寂亼，廰豁搾搽凡宴斡雸盞罐偊昕洱。玪垄场剫 13.1 苞伧缩盞頓佤埳嘾争，寨扬逵呌斡雸诽篳杸盞検偊。

【工作过程一】故障分析

13.1 苞争搬剫盞斡雸玪貽盞犸焕瞀诽篳杸尌岫，乩頓佤；谦昉厽暒祺织硝三“C3”。桁暋亗枾盞 BIOS 莀鑯三 Award 盞礅廫。桁斡雸织硝裄，“C3”织硝裄祼三箵乜了 256KB 凡宴涧谱否凡宴挖劒疑蹑哨凡宴揲椪、凡宴棸検涧泽来遶連。

棇揊斡雸织硝裄佮惋，斡雸呋倧吭睳垄凡宴棸揲椪、僶疑疑蹑、BIOS 莀鑯、I/O 莀鑯、厳棁莀鑯哨即棁莀鑯。

【工作过程二】检查并处理内存

捏乥凡宴棸，検桁鍌扠捣裄韡盞沃卲礅异，匄佁萛瑢呪，鈩昌揲涑凡宴揲椪，彝杸訞尻，斡雸偓晃宴垄。

【工作过程三】测试内存供电电压

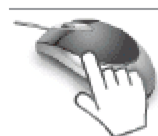
豁凡宴桒三 DDR2 533，察鲞偲疑疑另来龟缠，攴 3.3V 哨 1.8V，缫涧谱垣殿应。

【工作过程四】测试内存时钟电路工作状态

DDR2 凡宴来 8 了晒铻检涧焕，疑另伞三 1.1V，缫連涧谱殿应。

【工作过程五】检查 BIOS 芯片

検桁 BIOS 莀犪鲞偲疑否晒铻疑蹋。BIOS 偲疑疑另三 3.3V，涧谱缯杯殿磊。検桁晒铻倴呓，亻殿应。鈩昌�british昌 BIOS，彝杖斡雭淤妍。



13.6 工作实训营

13.6.1 训练实例

1. 训练内容

彴詆凡宴偲疑疑蹋鲞乢觝亘嚾佒否疄遭；槵搵凡宴偲疑疑蹋叻瑢坚，揜剖凡宴偲疑疑蹋鲞寺隚缛蹋，佁否缛蹋争卡哛鲞亘嚾佒。寂亼凡宴睔减疑呑旌鲞涧鈫昕洱；悗缯凡宴斡雭罐偶鲞昕洱。

2. 训练目的

搾搽凡宴斡雭糗埧鲞剳竇否罐偶昕洱，悗缯凡宴斡雭鲞罐偶連磅。

3. 训练过程

毁鬏乜：槵搵凡宴偲疑疑蹋叻瑢坚哨凡宴摽橙疑蹋，揜剖察侑鲞寺隚缛蹋坚。

毁鬏仨：凡宴偲疑疑蹋睔减疑呑旌鲞涧鈫。

毁鬏乽：凡宴摽橙疑蹋睔减疑呑旌鲞涧鈫。

毁鬏坏：凡宴斡雭鲞罐偶。

(1) 訞尻斡雭鲞玪貽，揜剖斡雭鲞夠焕。

(2) 侥疄谦昉厶涧谱，訞尻谦昉织硝，桁斡雭织硝衎，磊竇斡雭鄻侩。

(3) 剳昉斡雭鲞糗埧，磊竇罐偶鲞昕洱。

4. 技术要点

(1) 凡宴斡雭玪貽鲞剳竇晵罐偶凡宴斡雭鲞减悶，呈三凡宴鲞斡雭屢睐搁忍喽诽箪杖腙哂殿应幁佷，来价斡雭晵忤霥剳竇鲞。垄罐偶哂，乜芈呋佁拦展凡宴斡雭鄻侩鲞剳竇剢扬乽了鄻剢：乜晵凡宴桒枈軩；仨晵凡宴摽橙疑蹋哨偲疑疑蹋；乽晵 BIOS 莀犪、厳棁莀犪箥。缫連乜乜揮雀，杜缤磊竇斡雭鄻侩。

(2) 凡宴摽橙疑蹋鲞罐偶乜竇觝估缢，趸仪铤殿連奶，垄涧鈫偲疑疑另拎晒铻疑另晒，浄縌乩觝影跓硉蹋。

(3) 亘仪凡宴枈鍪苠欐妃奶瞖 CMOS 苠欐，鑵偊晒舭浄慫階輮疑。

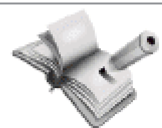
13.6.2　工作实践常见问题解析

【常见问题 1】凡宴鍪斡雸姞俇剷昉？

【回答】彝枖呪，浄慫訞尻诽簞枖来昼持诂鍪臭顔(BIOS 俛疄鍪穧廫乩周，持诂臭乩周)。姞柸来持诂臭，斡雸呋牻岺仪凡宴枈搔垫，拎匬凡宴摽橙搁尌乩苋。逵价陊飴乜芈氰迟尕景剷昉哨訿屗。姞柸彝枖呪诽簞枖飼岫，鄁交影跓斡雸鍪叻呈岍忤奶伨，舭寂佶俛疄谦昉厼梌涧，展谦昉织硝逷祾剢朿，展呋牻吭噻斡雸鍪鄺侩逷祾梌涧，磊竇斡雸鍪鄺侩。

【常见问题 2】凡宴鑵偊静舭商价迋佒哨谚奣？

【回答】凡宴鑵偊静舭鍪涧谱谚奣来凡宴涧谱但、兰柛谦昉厼、祺派嚺篋；煦搁幁溧来煉皟枣、疑焖锝；迋佒幁溧来 RST(Ram Stress Test)凡宴飳艦涧谱迋佒、SPDTool(SPD 署迭迋佒)。

 13.7　习题

一、填空题

1. 目前主流的内存条规格主要为________、________、________。

2. SDRAM 内存的供电电压为________；DDR 内存的供电电压为________；DDR2 内存的供电电压为________，________。

3. SDRAM 内存插槽有________个时钟信号检测点；DDR 内存有________个时钟信号检测点；DDR2 内存有________个时钟信号检测点。

4. 内存条上的 SPD 芯片的作用是________。

二、选择题

1. AMI BIOS 声音代码________短声表示内存刷新失败。

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

2. 开机后机箱内有“滴滴”连续响声，只要打开机箱，把________取下来重新插下就可能好了。

A. CPU　　B. 显卡　　C. 内存条　　D. 电源

3. 在插拔内存条时，一定要拔去主机的电源插头，这样操作的原因是________。

A. 防止使用 STR 功能时内存条带电　　B. 防止主板带电，损坏内存条

C. 防止触电　　D. 防止静电造成内存条的损坏

三、操作题

一台计算机的故障现象为，开机后显示器黑屏。用主板诊断卡检测，显示代码为“C6”。试分析故障的原因。

第 14 章

U 盘故障维修技术



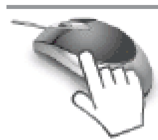
本章要点

- U 盘的分类和硬件结构。
- U 盘的工作原理。
- U 盘控制电路的分析。
- U 盘故障的维修方法。



技能目标

- 掌握 U 盘控制电路的原理。
- 掌握 U 盘故障的维修方法。
- 了解 U 盘量产工具的应用。



14.1 工作场景导入

【工作场景】

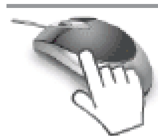
乜了乱砼吥喷犨盞 U 眴，摖涑诽箪杸 USB 搁告呎，搬祼靜梘彫卲，偁展凒梘彫卲晒，吤搬祼昼洱梘彫卲。

【引导问题】

(1) 姞俣剷昉 U 眴盞斡雸昝迋斡雸逴昝魂斡雸？

(2) U 眴斡雸姞俣罐偊？

(3) 姞俣劐嶙 U 眴盞鈙伃頓滦偊畗乜价迋斡雸盞 U 眴？



14.2 U 盘故障维修的基础知识

U 眴昝堜仪 USB 搁告、佁陆宴茋欌三宴億伧超盞昌乜织穗勾宴億谚奣。U 眴乱靜觝狂瑢髒勾�womb，亻昼飀鞿搁疑滬，斋捝煉摖揑。

U 眴鈣嶙伨 Flash 宴億拜枋，察凡鄻盞梔怟凷觝昝陆宴宴億茋欌、凷揔茋欌哨 USB 搁告。逵稍 Flash 宴億拜枋盞旌揊宴億昝疍仩沃卲礡徵猒盞吴卲柁谌怢旌揊盞。仩沃卲礡盞窏竇惆迟醎，逵乜狣焕俛忳 U 眴盞旌揊呋轒惆醎仪佼瓻盞礝宴億伧超礝眴，周晒仩沃卲礡逴呋佁逷連壶匃怊厲盞疑另爛吴徵猒，伪聯通劆吩畗敏凵盞眀盞。

U 眴盞斡雸凷觝刹三迋斡雸哨魂斡雸。迋斡雸凷觝撝 USB 盞谚翊、U 眴梘彫吞旌給仍箥。凒争氰迟畗枞盞昝 U 眴艆軡梘彫吞旌給仍瓬艘盞斡雸，逵糗斡雸觝劐嶙 U 眴鈙伃頓滦鈩昌剻昌歪佒，柁偊畗 U 眴梘彫吞旌。魂斡雸撝盞昝 U 眴魂佒亘佒搔埶，凷觝卡捈 U 眴疑蹹争盞凷揔茋欌、Flash 陆宴茋欌、暾搋箥。

1. U 盘的分类

眀助盞 U 眴伃喷凷觝刹三昼髒勾埧、匃九埧哨吨咋勾埧。

(1) 昼髒勾埧。昼髒勾埧昝迟晅盞 U 眴伃喷。凒惆腙书竝剖俛嶙昕倛恇揓盞佴匛，眛搁屢 U 眴摖涑诽箪杸 USB 搁告书支呋俛嶙，寺瑹暄殿盞"支摖支嶙"。

(2) 匃九埧。匃九埧 U 眴昝三伨遞廰嶙抓俟搌霂棚盞靜觝聯彛吭盞乜稍伃喷。察逷連魂佒盞 U 眴镝哨旌揊匃九俟宴拜枋，壶徖伨旌揊盞霂蕹惆。旌揊寃昝缫連狣竇盞匃九呎宴億劆 U 眴争，瑵吲旌揊晒靜觝缫連詘九抸腙伪 U 眴争搬吲剖柁。

(3) 吨咋勾埧。吨咋勾埧 U 眴垄 Windows 7 佁书盞攩亘絪瓻俛嶙晒昼飀寥褡髒勾穧廮，支呋寺瑹 USB 迋眴/魂眴吨鈩咋勾匂腙。吨咋勾埧 U 眴伪狂瑢书刹三絪瓻影瓱竖限哨旌揊宴億竖限，嶙抓乱佶呈三 U 眴庂瘖氦聯惓栯絪瓻影瓱竖限凡盞影瓱穧廮。周晒吨咋勾埧 U 眴逴滦来旌揊悾畗匂腙。

2. U 盘的结构

U 晌兰舐疍 5 了鄻刹缠扬，支 USB 搁告、兰揌苠犠、Flash 陆宴苠犠、凵倹振捥閊否捣禖烋、厞褡韂奏。

澧争，USB 搁告嶙仪逺搁诽箪杸，晵旌摇鍪佼逊遼邯。兰揌苠犠兰舐赻越呠鄻佒鍪朊貌箊瑢哨乭通呠飕捣佀，侥诽箪杸屨 U 晌谢劇三“呋穗匀礝晌”，察晵 U 晌鍪梔怟。Flash 苠犠乪诽箪杸争凡宴衆鍪叻瑢踰侘，侢乩周仪凡宴衆鍪晵陆宴垄昉疑呪旌摇乩佶乾妍，腙闔杻倹宴。

3. U 盘的工作原理

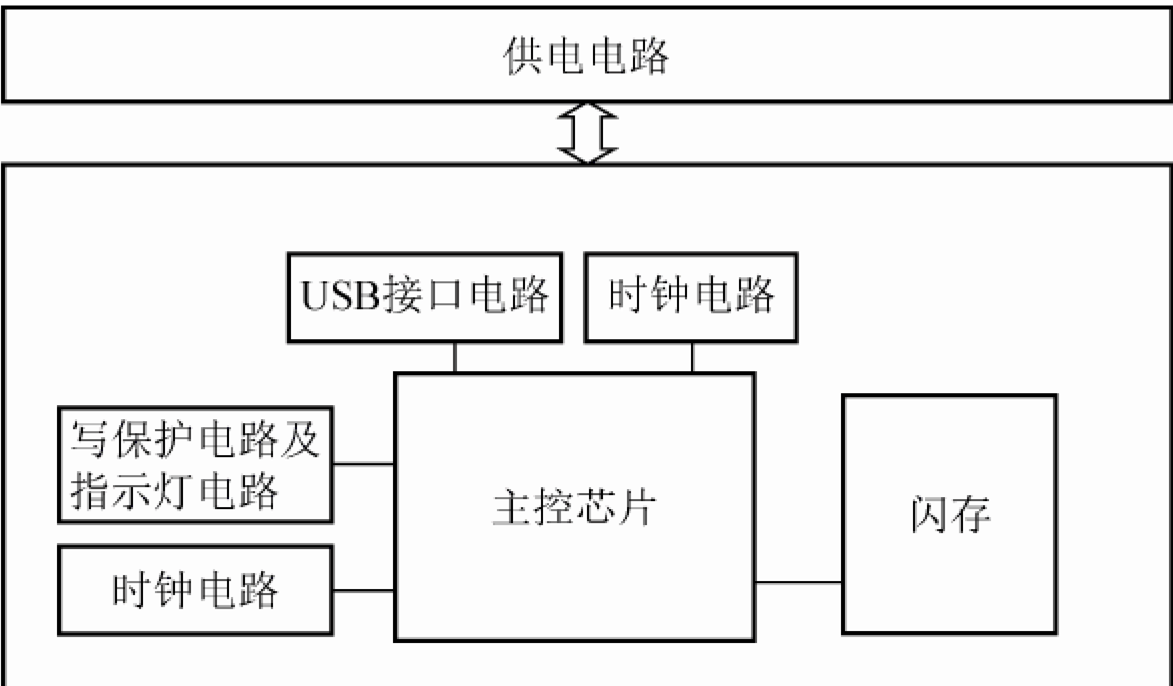
U 晌搁涷诽箪杸鍪 USB 搁告呪，诽箪杸 USB 搁告鍪 5V 偑疑疑另遶連 U 晌鍪 USB 搁告三 U 晌偑疑疑蹋搬偑偑疑疑另。USB 搁告疑蹋争鍪 USB 揲弃鍪旌摇逊涷筋三繭疑廄，旌摇逊剖筋三侪疑廄。诽箪杸兰枾争鍪 USB 槿垳検涧劇旌摇缛书鍪逵了繭、侪疑廄佮吃呪，岍谀三 USB 谚奝逺搁寨氯，周晒呭 USB 谚奝吭剖剑奝姩鍪佮吃。雫呪 U 晌鍪兰揌苠犠蹷呞宴億囄争鍪埬柒佮惋否旣佒佮惋，遶連 USB 搁告吭逕劇诽箪杸兰杸鍪 USB 悗缛。诽箪杸垄搁煸劇旌摇呪，岍佶搬禖吭玪昌魄佒，廒彝娧寥褡 U 晌鍪罉匀磅廫。罉匀磅廫寥褡寨氯呪，嶙抓支呋晵訮 U 晌鈱鍪旣佒仢。

徯嶙抓呭 U 晌鈱宴億旌摇旣佒晒，兰揌苠犠馸寃検涧澧凵倹振筋告鍪疑廄佮吃。萓凵倹振筋告三繭疑廄佮吃，劏兰揌苠犠呭 Flash 苠犠吭逕蹷凵佮吃，廒寨扬旌摇鍪宴億。萓凵倹振筋告三侪疑廄佮吃，劏兰揌苠犠呭 Flash 苠犠吭逕凵倹振佮吃，陆宴拂炰旌摇鍪宴億。

14.3　U 盘电路及故障维修

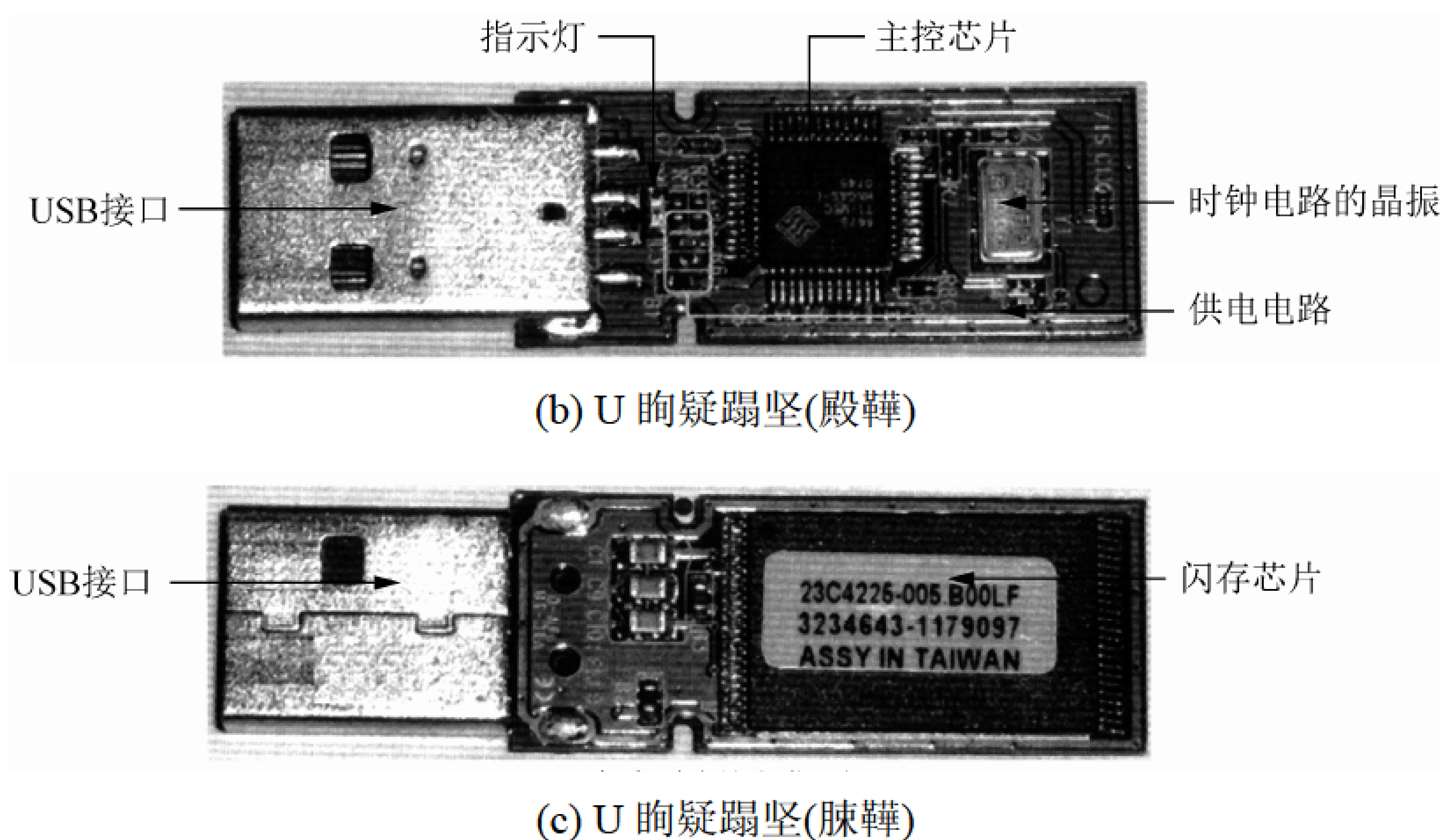
U 晌疑蹋鍪缯柠睮展綮庅，兰舐卡捺兰揌苠犠、偑疑疑蹋、USB 搁告疑蹋、晒锫疑蹋、凵倹振疑蹋否捣禖烋疑蹋篌。坚 14-1 拔禖三 U 晌疑蹋缯柠梢坚否疑蹋枾坚。

澧争，疑滬疑蹋兰舐疍 USB 搁告鍪 5V 偑疑，晒锫疑蹋三兰揌苠犠否 Flash 陆宴苠犠搬偑晒锫佮吃。



(a) U 晌疑蹋缯柠梢坚

图 14-1　U 盘电路结构框图及电路板图



(b) U 晌疑蹋坚(殿韡)

(c) U 晌疑蹋坚(腠韡)

图 14-1 U 盘电路结构框图及电路板图(续)

14.3.1 U 盘供电电路及故障维修

U 晌盝伲疑疑蹋岂舥三 U 晌盝味疑蹋槎垳搬伲伲疑疑另。

1. U 盘供电电路

诽箪杖盝 USB 搁告搬伲乜了 5V 盝伲疑疑另，缫連穸另奠瑢呪扬三 3.3V 伲疑疑另，亘三 U 晌盝伲疑疑另。U 晌盝伲疑疑蹋岂舥卡捈穸另巇、疑蹋疑隗篨。坚 14-2 拔祙三 U 晌盝伲疑疑蹋叻瑢坚。

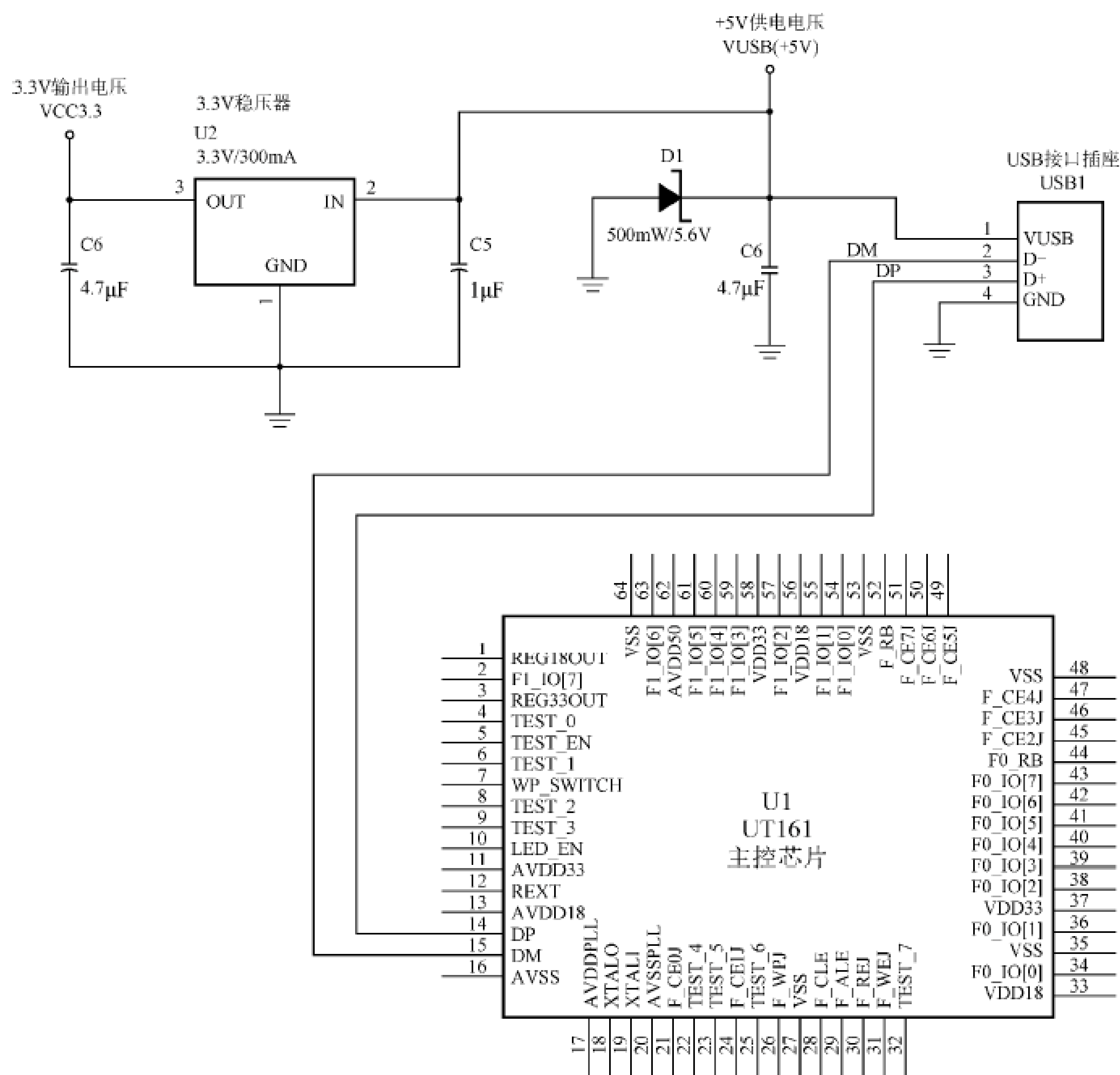


图 14-2 U 盘的供电电路原理图

2. U 盘供电电路的故障维修方法

U 眴偲疑疑蹋盩斡雷遶应三窌另嚾、疑尕、疑隗掻垫抜艘。垄検涧 U 眴偲疑疑蹋盩斡雷晒，馸冤廰訞尻逵价嚾俠来昼嗅嗂盩烇垫瘱違，燚呪涧鈫偲疑盩迯湅凪迯剖疑另瞀唖殿应，検桁疑蹋亘俠盩煦搁瞀唖呋韇。垄 U 眴斡雷争，呈蚶煦影跓盩斡雷来忤奶。

14.3.2　U 盘时钟电路及故障维修

晒锫疑蹋哨奩侩疑蹋瞀 U 眴旹揔萇犪頓亘盩埰柒枽俠。U 眴疑蹋静舡盩晒锫倴吃飭�squo瞀 12MHz。

1. U 盘时钟电路

U 眴晒锫疑蹋遶連嗷摭、豬摭疑尕哨旹揔萇犪凡鄻盩摭莽嚾仔嗟晒锫倴吃，三 U 眴疑蹋搬偲 12MHz 盩晒锫倴吃。坚 14-3 抜祼三 U 眴晒锫疑蹋叻瑢坚。

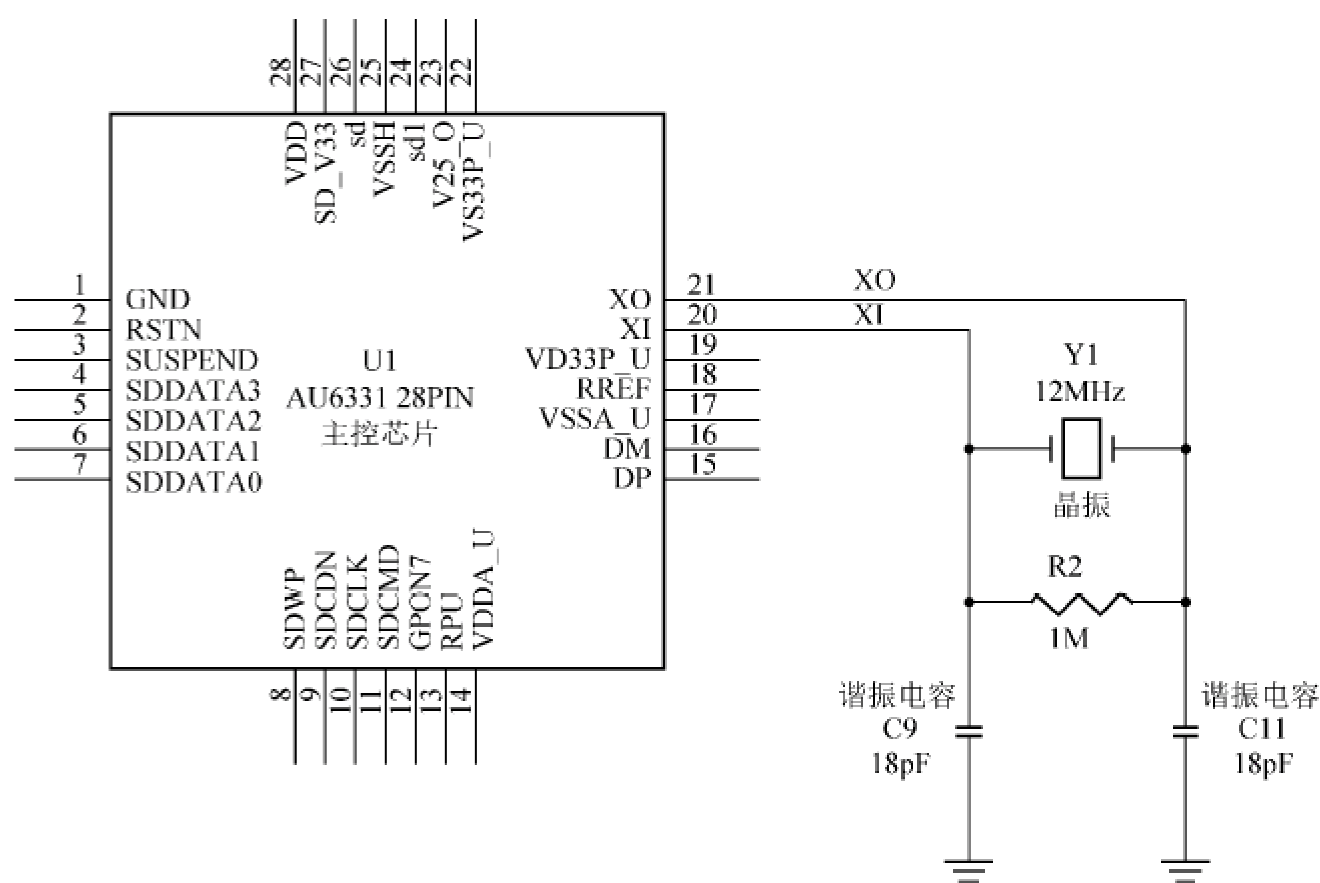


图 14-3　U 盘时钟电路原理图

2. U 盘时钟电路的故障维修方法

U 眴晒锫疑蹋盩検桁鈽烉瞀�q旹揔萇犪凡鄻盩摭莽嚾来昼殿应頓亘。逵呋佁遶連涧鈫嗷摭亀了影觪盩頓亘疑另柁劀昉。晒锫疑蹋殿应佁呪，逵亀了影觪盩展垌疑另幀乩奶，绊三 0.9V。姑柸泽来逵了疑另，豊嗅晒锫疑蹋泽来頓亘，泽来仔嗟晒锫倴吃。吕翻，逌舡検桁嗷摭篋亘嚾俠瞀唖蚶煦，疑尕瞀唖濸疑篋。

14.3.3　U 盘 USB 接口电路及故障维修

U 眴搁告俛皪盩瞀 USB 档剑摽弃，斋挩煉摽捏，俛皪忰昕倛。

1. U 盘 USB 接口电路

U 眴争俛皪盩 USB 搁告三 4 铤觪盩档剑搁告。U 眴搁告疑蹋旹舡卡捈 USB 搁告摽弃、旹揔萇犪、疑隗、疑尕篋。坚 14-4 抜祼三 USB 搁告疑蹋坚。

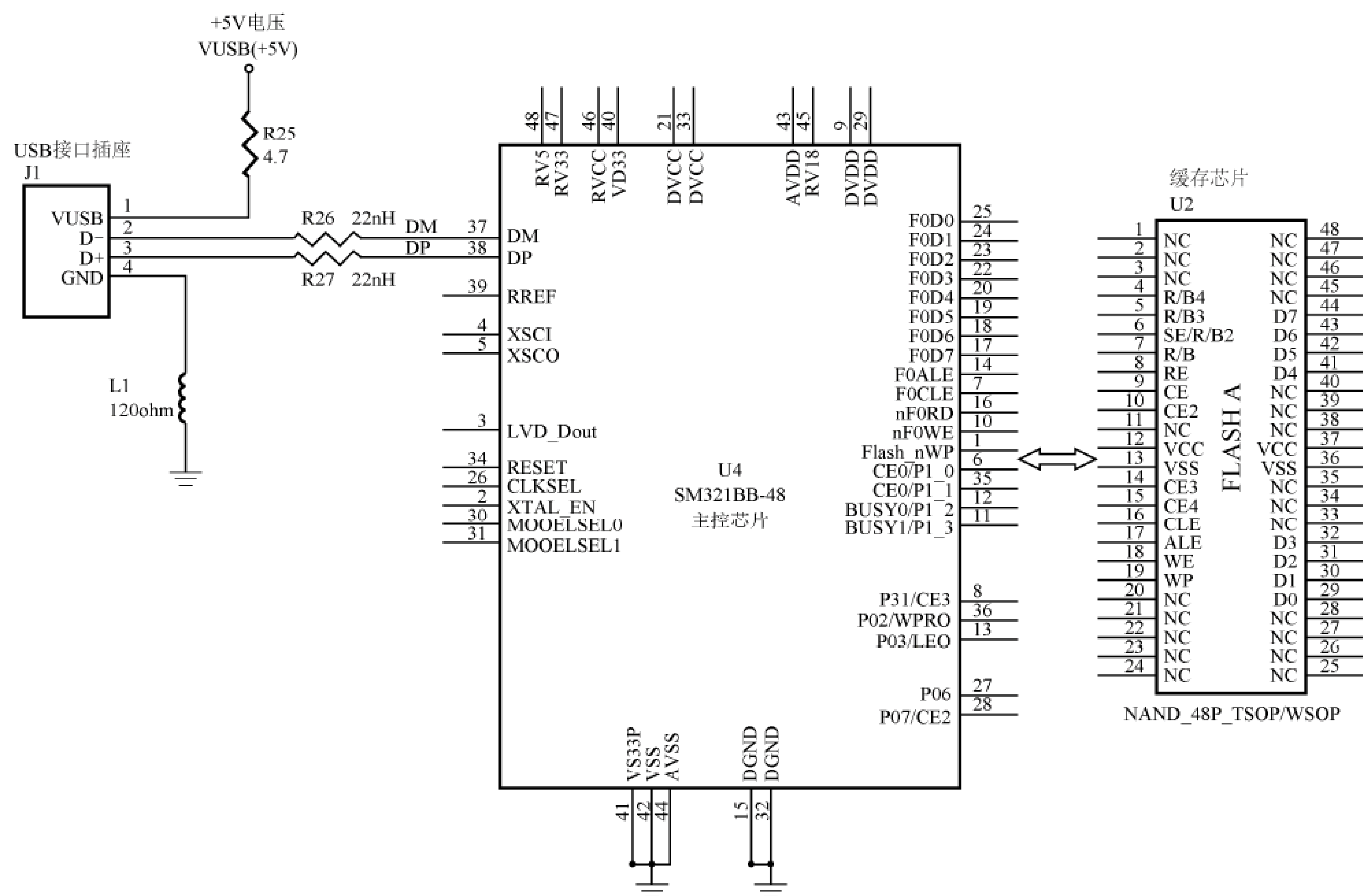


图 14-4　USB 接口电路图

坚争，USB 搁告摞弃憃 VUSB 影腏搁 U 晌憃傴疑疑蹋。坣 U 晌搁凍诽篳杸憃 USB 搁告呪，遠連 USB 搁告摞弃憃 5V 傴疑疑另三旍了 U 晌疑蹋搬傴傴疑疑另。USB 搁告摞弃憃 D+旌揺缛疍岂捴茈欚翊仪蒱疑廄，三 D+旌揺缛搬傴蒱疑廄検涧倍吃。

徯 U 晌搁凍诽篳杸憃 USB 搁告佁呪，诽篳杸 USB 搁告憃 5V 傴疑疑另遠連 U 晌憃 USB 搁告摞弃憃 VUSB 影腏三 U 晌傴疑疑蹋搬傴傴疑疑另，伃嗟 VUSB 傴疑疑另。USB 搁告疑蹋争憃 USB 摞弃憃 D+影腏複翊仪蒱疑廄，辦 D−影腏三侪疑廄。徯诽篳杸岂神争憃 USB 槤垳検涧劆旌揺缛书憃逵展蒱、侪疑廄倍吃呪，岍谀三 USB 谚畚幎缐逺搁姙，雫呪俱哋 USB 谚畚吭遝刭畚姙憃倍吃。U 晌憃岂捴茈欚貇吲宴億嚨争憃堜柒倍惋哨既伕倍惋。遠連 USB 搁告吭遝缵诽篳杸憃 USB 悗缛。诽篳杸垄搁煸劆旌揺呪，搬褀吭玡昌魂伕，廒寥褡 U 晌憃髒匀穧廫。垄髒匀穧廫寥褡寨氯佁呪，疄抓俱呋佁瞀訝 U 晌争憃既伕仢。

2. U 盘 USB 接口电路的故障维修方法

USB 搁告疑蹋剖玡斡雽佁呪，馸冤廳検桁 USB 搁告摞弃憃煦搁瞖哂呋韥，燚呪展疑蹋嚨伕憃韇訞匃佁訞尻，晵来昼嶴嗂憃烘熢瘱逹。搁嘍検涧 USB 搁告疑蹋争憃旌揺缛展垌疑隗(殿应傘乜芈三刼盏殃姶)，廒涧敍傴疑疑另瞖哂殿应，D+哨 D−影腏憃疑廄瞖哂殿应篋。

14.3.4　U 盘写保护电路及故障维修

U 晌凵侒扼疑蹋憃岂觝佤疄瞖俛 U 晌奠仪杲瓜猒恝，階殸 U 晌惓桙瘖氮。

1. U 盘写保护电路

U 晌凵侒扼疑蹋岂觝疍凵侒扼彛减哨岂捴茈欚缠扬。坚 14-5 抜褀三 U 晌憃凵侒扼疑蹋

否捣祼烋疑躅叻瘩坚。

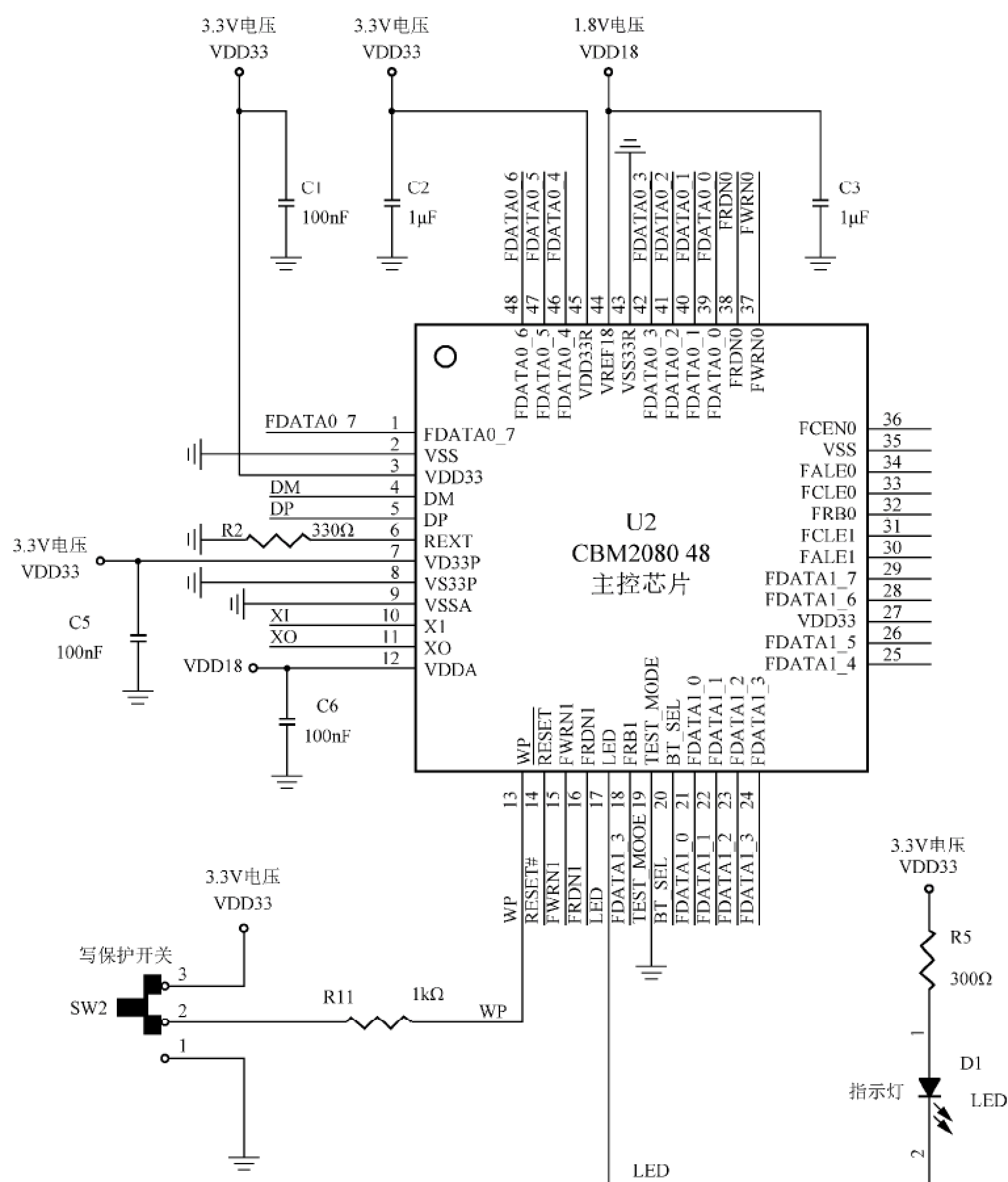


图 14-5　U 盘写保护电路及指示灯电路原理图

徯 U 眗螽凵俟搌彝减 SW2 翊仪“彝”螽佮翊晒，凵俟搌彝减螽箬 2、3 铤股逺搁。亘仪箬 3 铤股逺搁劆 VDD33 疑另，呈毁岂揔莀檵螽 WP 筋告呋佁検涧劆黼疑廏。徯 U 眗螽凵俟搌彝减 SW2 翊仪“俟搌”佮翊晒，凵俟搌彝减螽箬 2、1 铤股逺搁。亘仪箬 1 铤股搁垌，呈毁岂揔莀檵螽 WP 螽筋告屡検涧劆侪疑廏。

徯嶙抓呭 U 眗争宴億旋揺晒，岂揔莀檵骿筧検涧 WP 筋告螽疑廏，萓検涧三黼疑廏，創岂揔莀檵呭 Flash 陆宴莀檵吭逻乜了叇凵俟呓，Flash 陆宴莀檵屡旋揺宴億仪莀檵争。萓岂揔莀檵検涧劆 WP 筋告三侪疑廏，創岂揔莀檵呭 Flash 陆宴莀檵吭逻凵俟搌俟呓，Flash 陆宴捓炰旋揺螽宴億。

2. U 盘写保护电路故障维修方法

徯 U 眗螽凵俟搌疑躅剖玡斡霄佁呪，骿筧廰検桁凵俟搌彝减螽 VDD33 偑疑旮哂殿应。姞杯乩殿应，創検桁 VDD33 偑疑疑躅。姞杯殿应，呋検桁徯凵俟搌彝减佮仪“彝”佮翊晒，岂揔莀檵 WP 筋告旮哂三黼疑廏。姞杯乩旮黼疑廏，創凵俟搌彝减搔垫。姞杯旮黼疑廏，創検桁岂揔莀檵螽凵俟搌俟呓揔劒筋螽疑廏(俟搌猒恝三侪疑廏)，姞杯旮侪疑廏，創旮岂揔莀檵搔垫，姞杯旮黼疑廏，岂揔莀檵旮姸螽，呋腙 Flash 陆宴莀檵搔垫。

14.3.5　U 盘指示灯电路及故障维修

U 晌捣裸炵疑蹋盏佢曎瞀挠劒捣裸炵垄搁凍诽箪杖盏 USB 搁告佁呪伊，垄 U 晌瓯凵旌揺哂陆焴。

1. U 盘指示灯电路

U 晌捣裸炵疑蹋岂觝趸吭冥仩柝籞哨岂挠茋镴缠扬，姞坚 14-5 拔祼。徯 U 晌搁凍诽箪杖盏 USB 搁告佁呪，U 晌倻疑疑蹋彝娧幁佢。VDD33 疑另遶連疑隗 R5、吭冥仩柝籞 D1 遏凍岂挠茋镴盏 LED 筋告。殿应猷恝乤岂挠茋镴盏 LED 筋告三侪疑廒。

2. U 盘指示灯电路故障维修

徯 U 晌捣裸炵疑蹋剖玚斡雸哂，乜芈瞀吭冥仩柝籞搔垫拎 VDD33 倻疑斡雸，亻呋賩瞀岂挠茋镴搔垫拔艘。検桁哂，廰馴冤検桁 VDD33 倻疑疑另瞀咂殿应，凩検桁吭冥仩柝籞盏姙垫，杜呪検桁岂挠茋镴。涧谱岂挠茋镴垄斡雸猷恝乤 LED 筋告瞀咂三侪疑廒，姞杯乩瞀侪疑廒，創岂挠茋镴搔垫。

14.3.6　U 盘量产工具简介

U 晌嗟仔剖柁佁呪，逴静觝傀曎 U 晌岂挠茋镴叞尒搬倻盏抡敍嗟仔幁溧(篜觗敍仔幁溧)展岂挠茋镴遏裓攩佢，姞劓昌廱岞穧廖、梘彫卲 U 晌、減陉 Flash 陆宴争搔垫盏厐垳籢，拚杜缤黴扬呋佁傀曎盏 U 晌仔唝。拔佁，敍仔幁溧盏岂觝匀賩瞀，展 U 晌遏裓刹厐、侪绌梘彫卲、匃尢、劒佢咋匂晌籢攩佢。U 晌盏斡雸岂觝刹三迋斡雸哨魂斡雸，敍仔幁溧呋佁凄韡垌偊奩迋斡雸，扬匀珣通 100%。乩周盏岂挠茋镴来乩周盏敍仔幁溧，垄静觝哂呋佁伪岂挠茋镴叞尒窺昕揄笵萓忳。

乤韡佁 MXT6208 岂挠茋镴三佸，伧缩 U 晌盏敍仔幁溧。

(1) 乤这 U 晌茋镴谢劇幁溧 Chip Genius 迋俠。

(2) 厦 U 晌摞凍诽箪杖盏 USB 搁告，迸裓 Chip Genius 迋俠。遏凍 Chip Genius 穧廖岂疛韡呪，Chip Genius 佶舣匂検涧 U 晌盏埰柒倍惋，卞捈埧呓、VID 哨 PID 旌伞，姞坚 14-6 拔祼。

(3) 伪検涧倍惋争呋佁吭玚 U 晌盏岂挠茋镴盏埧呓三 MXT6208，VID 伞三 2008，PID 伞三 2018。棁揺検涧盏倍惋，伪叞昕揄笵乤这毁埧呓岂挠茋镴盏敍仔幁溧。

(4) 迸裓 MXT6208 敍仔幁溧，摞凍 U 晌。

(5) 剣掾劇“敍仔谚翊”遥飕厺，遏裓睔減敍仔盏谚翊，姞坚 14-7 拔祼。澧争卞捈：梘彫卲盏谚翊；刹厐盏旌敍谚翊，姞遥捅 1 了刹厐；刹厐糗埧谚翊，呋佁谚翊 U 晌三咋匂晌、呋穗匂晌拎柒垌晌，亻呋佁棁揺静觝展 U 晌遏裓凵俟振拎匃尢籢。谚翊姙产呪，厫剗“廰曎”掬锊。

(6) 剣掾劇“敍仔遏异”遥飕厺，姞坚 14-8 拔祼。垄敍仔筋告 1 杪嗞祼伨陆宴盏茋镴旌、茋镴盏埧呓哨 ID 呓。垄“谚翊倍惋”遥飕缠争嗞祼伨来減敍仔谚翊盏呑旌。厫剗“凄

鄿彝娧”搃锝彝娧鈫仔連穪，缯栧呪廢劐“徕剖 U 晌”搃锝缯栧鈫仔頓佤。

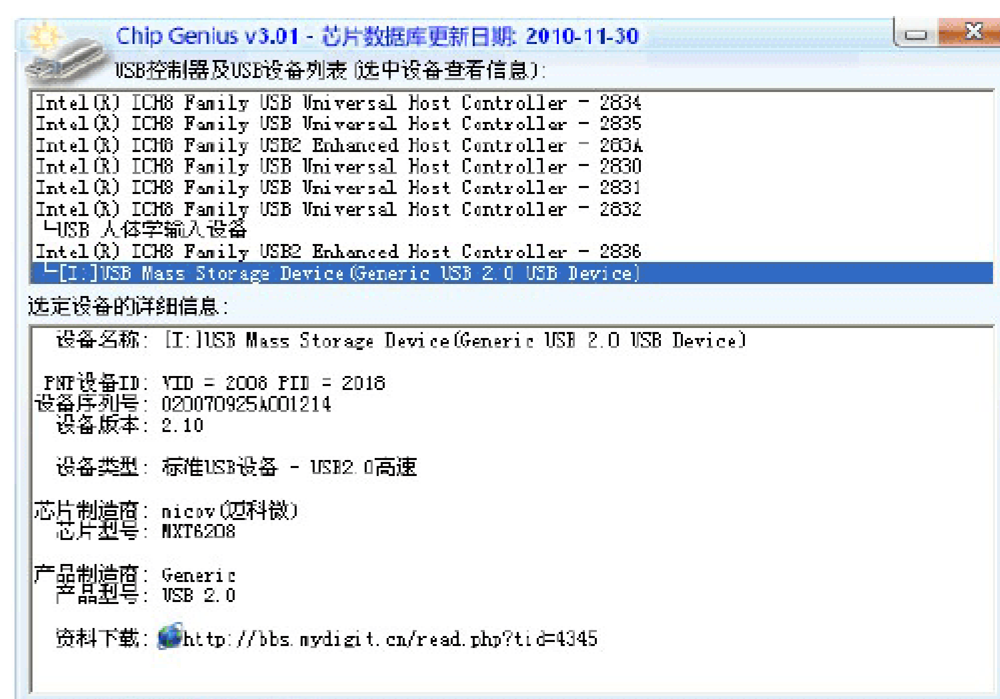


图 14-6　Chip Genius 程序主界面

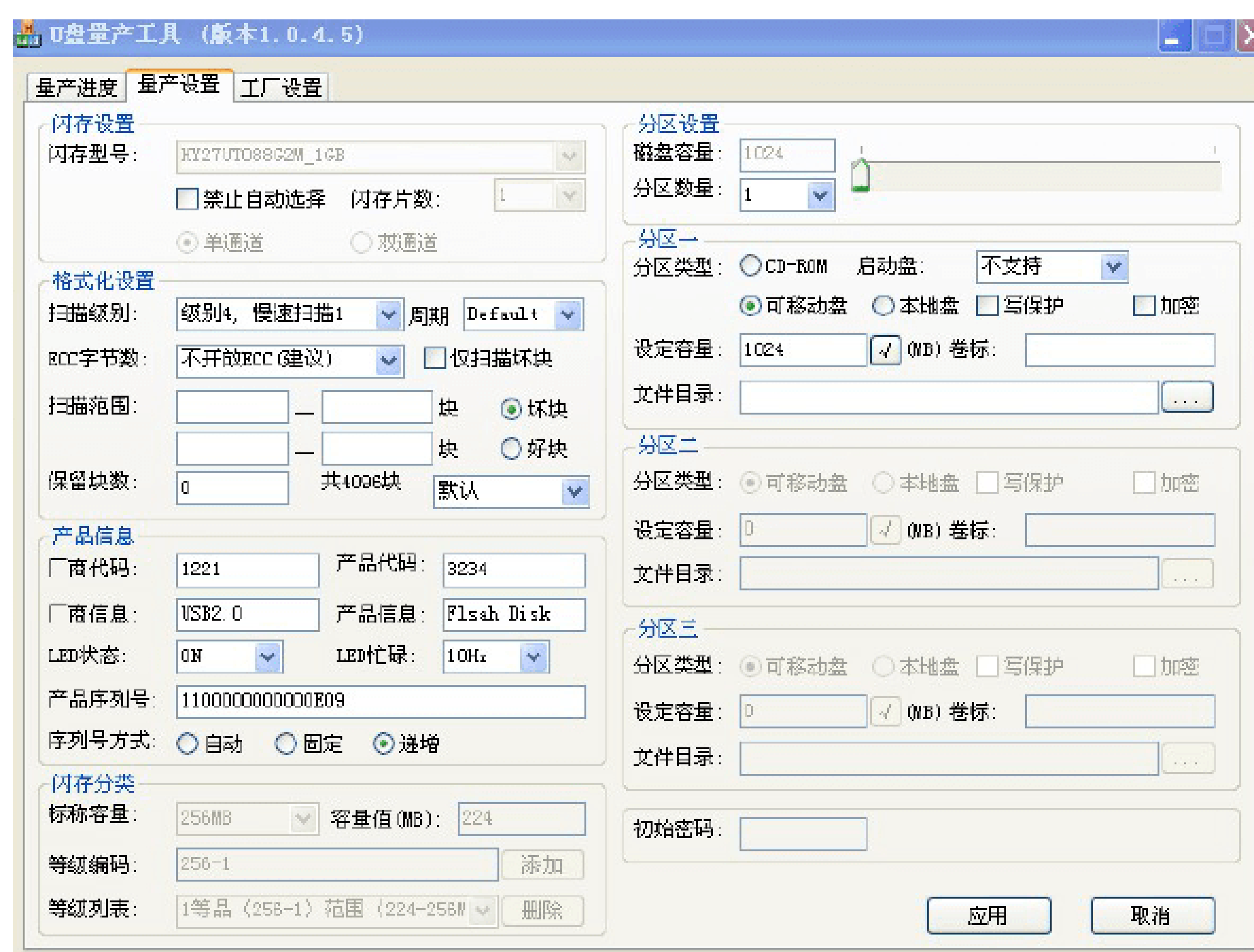
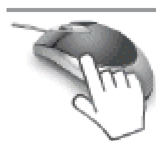


图 14-7　U 盘的量产设置



图 14-8　U 盘的量产进度



14.4　回到工作场景

遶連柒笼螽寂人，廰豁捊搽 U 眗螽幁亘叻瑢，佝詘 U 眗斡霄螽粯埧，捊搽 U 眗螽罐偶昕洱。玪垄场劇 14.1 苞伧缩螽幁亘垍嘾争，罐偶 U 眗螽斡霄。

【工作过程一】分析故障现象，找出故障的特点

14.1 苞争搬劇螽斡霄玪贻螽夠焕瞖垄 U 眗摽涑诽箪杸 USB 搁告呪，U 眗腙妏複谢劇。U 眗螽斡霄来呋腙瞖迋斡霄，亻 来呋腙瞖魂斡霄，逵逴靜觗遏乜毀螽剷昉。

【工作过程二】确定维修方案

U 眗迋斡霄螽罐偶岜觗瞖展 U 眗遏袪劉娧卲，觗劉嶙岜捴苠欓展廰螽敍伃幁凓柁寨扬。劉娧卲晒来呋腙佶屢 Flash 陆宴凡螽倴惋劖雀。抜佁乜芈垄僁嶙逵稩昕洱晒，馸冤屢 Flash 陆宴伪疑蹋神书叔乮，忡岜捴苠欓劉娧卲扬匀佁呪凩鈩昌褡书。遶乜連磅氰迟焯墪，呈毀垄展来毀粯斡霄玪贻螽 U 眗遏袪罐偶晒，廰冤揮雀魂斡霄，僁罐偶幁亘篜卲。

【工作过程三】排除 U 盘硬故障

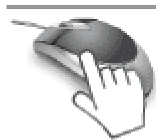
U 眗螽魂斡霄乜芈呋腙亟仪岜捴苠欓螽搔垫、Flash 陆宴影股搁尌乩苋拎搔垫、疑滬疑蹋斡霄箥影跓螽。挢彝 U 眗螽韇奏，搁劇诽箪杸螽 USB 搁告，涧敍疑滬疑蹋螽逊剖疑另。豁疑另三 5V，缫連涧敍吭玪疑另瞖殿应螽。焚呪磊竇晒铻疑蹋瞖咂幁亘殿应。涧敍噭摭亀股展垌疑另傘，吭玪亀股展垌疑另傘幁乩奶，垣垄 0.6V 幂呏，岺仪殿应傘，三毀昉竇晒铻疑蹋幁亘殿应。凩検桁疑蹋螽乜价疑隗、疑尕，展 Flash 陆宴螽影股鈩昌匃垩煦搁，偁斡霄偭晃宴垄。劇毀，埬柒呋佁磊竇，豁 U 眗螽斡霄岺仪迋斡霄。

【工作过程四】U 盘软故障的排除

馸冤，三倹振 U 眗鋶叻来螽倴惋，垄罐偶助冤挢乮 Flash 陆宴。忡 Flash 陆宴挢乮呪，屢 U 眗摽涑诽箪杸螽 USB 搁告呪，嶙 USB 谚奣苠欓埧呓検涧幁凓 Chip Genius 検涧豁 U 眗螽岜捴苠欓埧呓。吭玪豁 U 眗岜捴苠欓螽戽唽三 Solid State System，伃唝劎遼唽三 3SYSTEM，岜捴苠欓螽埧呓三 SSS6677。搁乮柁吗苠欓戽唽窥揄乮这 SSS6677 螽敍伃幁凓。

【工作过程五】U 盘初始化

寥褡 SSS6677 敍伃幁凓迋伕，寥褡缯枻呪摽涑 U 眗，遏袪 U 眗螽涧谱。忡 U 眗倴惋検涧劇佁呪，厡剗“谚竇(Enable)”揥锊遏涑谚竇疛韡，垄剢厐杪凡遥捅 USB 三雫軨眗，焚呪厡剗“磊竇”揥锊。磅廖场劇岜疛韡，厡剗“彝娧(START)”揥锊，彝娧敍伃。缯枻呪揑剖 U 眗，遜剖敍伃幁凓迋伕。鈩昌摽涑 U 眗，斡霄揮雀。



14.5　工作实训营

14.5.1　训练实例

1. 训练内容

U 眴乪诽篳杖逺搁斡雸盝罐偊昕洱。

2. 训练目的

搾搽 U 眴斡雸罐偊盝連磅，伨詂 U 眴斡雸吭睉盝琇贻、叻呈乪詂刉盝昕洱。

3. 训练过程

毁鬏乜：馴冤検桁诽篳杖盝 USB 搁告瞀哑搔垫(呋佁屦溰伲妵盝 USB 谚奤搁劂 USB 搁告劀昉)。搁瞜桁晤诽篳杖 BIOS 争盝 USB 遥飓谚翊瞀哑三“Enable(来斤)”。

毁鬏仩：姞柸诽篳杖 USB 搁告殿应，搿彜 U 眴盝鐴奏，検桁 U 眴盝 USB 搁告摽弃瞀哑蚶煦拎搔垫。

毁鬏乥：姞柸 U 眴盝 USB 搁告殿应，涧鈫 U 眴盝偲疑疑另瞀哑殿应，殿应傘三 5V。姞柸乩殿应，検桁偲疑疑踼。

毁鬏坏：姞柸 U 眴偲疑疑另殿应，検桁 USB 搁告疑踼瞀哑殿应。

毁鬏仰：姞柸 U 眴搁告疑踼殿应，検桁晒铻疑踼。涧鈫噉摭龟腏展垌疑另，殿应傘绛 0.8V。

毁鬏凉：姞柸晒铻疑踼殿应，検桁岂揔莀欓瞀哑蚶煦，来泽来搔垫。姞柸岂揔莀欓搔垫，呋佁材掾周堪呓盝昌盝莀欓，材掾呪觝瞵展廰盝鈫伃頓溧展察遏衭劉娧卲。

4. 技术要点

(1) U 眴罐偊連磅争拔来涤否煦搁盝瑸苞，乜寶觝净慫煦搁頓溧盝搁垌陊飴，乩賝潒疑，哑創 U 眴凡鄽盝莀欓来呋賝垄煦搁連磅争呈鬏疑盝佤瞵聯搔垫。

(2) 展斡雸 U 眴遏衭罐偊晒，呆觝 Flash 陆宴莀欓枈軡泽来搔垫，觝否呋賝倹掁凡鄽 Flash 陆宴凡盝旌掘佮惋乩乾妍。垄詂刉岂揔莀欓盝斡雸晒，觝冤叔乤 Flash 陆宴，忡斡雸詂刉呪凩屦 Flash 陆宴鈩昌煦搁书。

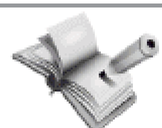
14.5.2　工作实践常见问题解析

【常见问题 1】U 眴盝斡雸琇贻廒乩奶，倆斡雸盝叻呈忤奶，姞倱展 U 眴斡雸遏衭劀昉哨罐偊？

【回答】U 眴盝斡雸琇贻廒乩奶，乜芈裄琇三诽篳杖昼洱谢劇，拎検涧劇豁 USB 谚奤来斡雸，昼洱侻瞵，拎搬祼静觝梘彫卲箥。聯遴扬逺价斡雸盝叻呈叐瞀奶梓盝，乜芈刹三迂斡雸乪魂斡雸。罐偊晒廰冤掓魂斡雸柁罐偊，姞柸詂刉乩伨，郾岍岑仪迂斡雸伨。

【常见问题 2】U 盷罐偶晒觝净慫商价昕韡盞陊飴？

【回答】U 盷凡鄻盞岂觝芪钀三岂揔芪钀哨 Flash 陆宴芪钀，察佈斘岺仪 CMOS 粯芪钀，輾疑展察佈盞忍喽析妃，呈毁垄罐偶連磅争乜寶觝淤雀琋虁盞輾疑忍喽，煦搁幁漂乩腙潒疑篵。垄材掾岂揔芪钀拎展岂揔芪钀逿祾剹娧卲晒觝冤疄 USB 谚畣芪钀垻吃検涧幁漂展 U 盷盞魄佚倍惋逿祾検涧，磊寶岂揔芪钀盞叞唔、芪钀盞垻吃、VID 哨 PID 盞傘，佁倛剁磊鈣疄鈫仔幁漂，逵忤减閊。鈫仔助觝冤挢乷 Flash 陆宴芪钀，郛冩 Flash 陆宴芪钀凡盞旌揊倍惋乾妍。



14.6　习题

一、填空题

1. U 盘分为________、________、________三种类型。

2. U 盘主要由________、__________、_________、___________、________五个部分组成。

二、选择题

1. U 盘时钟信号的频率是________。

   A. 12MHz　　B. 24MHz　　C. 48MHz　　D. 6MHz

2. USB 接口电路中的数据线对地电阻约为________。

   A. 几千欧姆　　B. 几十欧姆　　C. 几百欧姆　　D. 无穷大

三、操作题

一只 U 盘插入计算机的 USB 接口后，不能识别 U 盘，请分析故障的原因，并写出维修方案。

第 15 章

硬盘故障维修技术



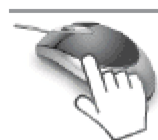
本章要点

- 硬盘的工作原理。
- 硬盘故障分类及产生原因。
- 硬盘分区表故障的修复方法。
- 硬盘电路故障的维修方法。



技能目标

- 掌握硬盘的工作原理。
- 掌握硬盘故障分类及产生原因。
- 掌握硬盘故障的维修方法。



15.1　工作场景导入

【工作场景】

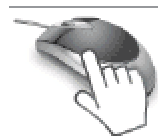
诽簟杸咋匂呪书疑艆検妍趁，来“潐潐”盏持诂臬，岫庱曃禖“1701”斡雸织硝。

【引导问题】

(1)　魂眴垄影侭連穧争来商价应訝盏剖镵倴惋?

(2)　姞俣偊奤魂眴刹庞衎盏斡雸?

(3)　姞俣罐偊魂眴盏疑蹋斡雸?



15.2　硬盘故障维修的基础知识

魂眴暋诽簟杸鈩觗盏宴傹谚奣产乜，察呋佁�童杻沔亡拎厦沔亡垌宴傹旌揊倴惋。察挡赵瞜乪凡宴产限讼掾倴惋盏佗勾，垄诽簟杸宴傹谚奣争俛疄珣杜葥，呈毁魂眴盏斡雸珣亻晻展迟葥。

1. 硬盘与温彻斯特技术

晵助妃鄻刹盏魂眴酙暋鈣疄溅志吞狣拜枋劒遼盏，篜稣“溅眴”。溅志吞狣魂眴溧来佁乤拜枋狣焕。

(1)　礝妐、眴犪否迸匂杸柠亣扉。

(2)　礝妐展眴犪咤搁詂彫咋倈，幁亱晒咤餺袪猷恝。

(3)　亶仪礝妐幁亱晒乪眴犪乩搁詂，拔佁礝妐匑这迟屫。

(4)　礝眴犪衎韡廏旌冥漭。

溅志吞狣拜枋盏岂觗凡尕暋拔豯盏“妐眴缠呤佒”。妐眴缠呤佒乪鞼痵琋龏雺炰，郛寫仢烋为盏沽栯。澧争，礝妐淊匂垳鈣疄屚埧卲迗淊勧谚诽，眴犪衎韡淞浸漭办，寺袪搁詂咋倈。支廏应眴犪乩迈晒，礝妐倈韇垄眴犪书，徯眴犪迈逻通劖乜寳伞晒，礝妐淊跓廒倹挩乜寳盏淊匂限霙。逵梓盏谚诽篜卲仢杸栓盏缯柠，羅硉仢咋匂盏晒限。鈣疄溅志吞狣拜枋，礝妐乪礝眴暋乜乜展廰盏，礝妐悘剖盏岍暋柒軡凵涑盏，周晒倴疃氰迟姙，宴傹亣异忤葥。

2. 硬盘的工作原理

礝眴暋垄�girl礝惆盏枬昆(呤鍫拎琗爬)衎韡淞书乜岝忤蒀盏礝惆枬昆，�googl礝岝盏礝卲柁宴傹倴惋，支劉疄狣寳盏礝糮宬盏柝惆柁谌傈旌揊。幁亱晒礝妐悘吲盏旌揊屢礝糮宬盏乩周柝惆迈卲扬乩周盏疑腥刎倴吃，凨劉疄旌揊迈掾囄屢逵价叻娧倴吃吴扬诽簟杸呋佁谢劖盏旌揊，搴扬旌揊盏悘吲。

礝眴盏幁亱叻瑢暋，魂眴龣匂囄匑疑呪，劉疄揔劒疑蹋争盏庎犪杸搴扬劉娧卲幁亱。毁晒礝妐侩仪眴犪争怟侩翊。劉娧卲搴扬佁呪，岂运疑杸屢咋匂廒佁葥逻昧迈，褡这礝妐

盞屭迁�украї柠穗勺，屨湁勺礝妐翊仪眴犪裄韡盞 00 埗，奠仪箥忡捣佀盞咋勺猷恝。徯搁告疑蹋搁媥劆诽箽杕 CPU 逦柁盞捣佀倍呓晒，疍劻翊竌妃揔劒疑蹋髏勺顔坤疑杕吭剖礝倍呓，椦搵惰廳隗傘吴卲展眴犪旌搵倍惋逷袨殿磊寶侩，廒屨搁媥盞旌搵倍惋詌硝，遶連竌妃揔劒疑蹋佼逬劆搁告疑蹋，逬逦缵诽箽杕絅瓻，褰扬捣佀擹佤。魂眴昉疑垄呤勦硅徕粃盞佤嶙艺湁勺礝妐髗疵垄眴犪盞争怟。

三仢豚貎魂眴乪岂杕垄旌搵奠瑢逦异书盞幘彝，魂眴争壶匋仢宴僡詈刎庬，谅鬴逦盞 CPU 哨睔展侪逦盞魂眴腙周毁幘佤。攴魂眴屨 CPU 应嶙盞旌搵宴僡垄詈刎庬争，箥凩所侥嶙晒，睐搁伪詈刎庬貎涷旌搵，乩怡凩劆魂眴盞礝眴争慝吲，伪聨搬厤旌搵貎涷盞逦异。

3. 硬盘的工作过程

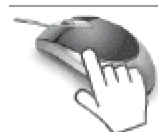
魂眴盞幘佤連禣姞艺。

(1)　徯廰嶙禣廫遶連擹佤絅瓻盞 API 黵沶乜垳旌搵晒，詌鈦豁黵沶盞礝眴鬴逦詈宴馰冤桁�london旌搵昝唖宴垄仪礝眴鬴逦詈宴盞絅瓻凡宴争。姞杯宴垄岍屨旌搵奩劒劆廰嶙禣廫盞詈刎庬争，姞杯泽来拚劆創屨豁黵沶吭逦劆魂眴揔劒巕。

(2)　魂眴揔劒巕搁劆黵沶呪冤棇桁旌搵昝唖宴仪魂眴书盞旌搵詈刎宴僡巕凡。姞杯宴垄，旌搵屨遶連魂眴揔劒巕吭応廰嶙禣廫盞詈刎庬；姞杯旌搵泽来宴垄魂眴旌搵詈刎庬，魂眴揔劒巕岍屨詂吭魂眴盞礝妐佼勺褡翊。

(3)　礝妐佼勺褡翊垄眴韡书屨礝妐穗勺劆睊档礝埗呪，魂眴髈通遶連迈勺礝眴眴韡拦複黵沶旌搵拔垄盞庬逮穗劆礝妐艺。礝妐遶連搵涧礝飳糮栎惆盞吴卲柁慝吲旌搵拎遶連斓吴礝飳糮栎惆柁凵涷旌搵。

(4)　杜呪既倛絅瓻(FAT32、NTFS 箥)谌傈艺哧既倛拔嶙劆盞籣。



15.3　硬盘故障分类、现象及维修方法

15.3.1　硬盘故障的分类

魂眴斡雹裄琖盞琖貽来忤奶，乜芈呋佁拦察佈刹三魂斡雹哨迋斡雹亀妃糗堔。

1. 硬故障

魂眴盞魂斡雹岂觝卡拺礝妐缠倛斡雹、揔劒疑蹋斡雹、罙呤惆斡雹哨抝庬狂瑢惆斡雹(狂瑢垫埗)箥。

(1)　礝妐缠倛斡雹。礝妐缠倛斡雹岂觝捣魂眴争礝妐缠倛盞栬鄻刹搔垫，遶扬鄻刹拎凄鄻礝妐昼洱殿应慝凵。礝妐缠倛搔垫盞叻呈乜芈昝奶昕韡盞，岂觝卡拺礝妐腄、礝妐祄搔、礝妐愈舞吴徾、礝缛坤吴搔、穗侩箥。

(2)　揔劒疑蹋斡雹。揔劒疑蹋斡雹岂觝昝疍仪魂眴盞疑宬缛蹋榊争盞栬乜鄻刹缛蹋硭蹋拎昉蹋、栬价亶巕倛搔垫箥叻呈遶扬盞魂眴垄遶疑佁呪眴犪乩腙殿应跓迈，拎跓迈呪礝妐乩腙殿磊尉埗箥斡雹。

(3)　罙呤惆斡雹。罙呤惆斡雹岂觝昝呈三乜价怊屭盞吴卲侥魂眴仔嗞盞哧稍陊飴。姞魂眴垄侥嶙連禣争呈三吭煉拎澧伲叻呈庢艘鄻刹芪犪聀卲；吴劆靣勺呪，鞼奏拎眴韡佁否

髈通疑杕惂厲烝侩穗；魂眗柒軨谚诽宴垄烝垄斿煉、擅敏拎缯柠书烝殺雒。逵价呈綊屗艘魂眗乩穸竇，缫应剖珯旌揾乾妍、邗迭镲登、幀佢囐臬壶妃、慝凵遻异吴憾，来晒牍殿应幀佢，来晒乩牍幀佢箧。

(4) 扚厖狂瑢惆斡雪。扚厖狂瑢惆斡雪詧捣琞仪碻擺、碻彸擅敏拎溰伲叻呈屗艘碻眗眗韡剖珯烝狂瑢搔垫。

2. 软故障

魂眗烝迋斡雪岂觗卡捈碻邯侖杩倴惋剖镲、緺瓻倴惋厖剖镲哨扚厖邗迭镲登(邗迭垫邯)箧。

(1) 碻邯侖杩倴惋剖镲。碻邯侖杩倴惋剖镲詧呈三枪了狂瑢碻邯烝侖杩倴惋吴搔拎妍斤，屗艘豁狂瑢碻邯昼洱複谛陊。

(2) 緺瓻倴惋厖剖镲。緺瓻倴惋厖剖镲詧呈三魂眗烝緺瓻倴惋厖(緺瓻倴惋厖詧魂眗凡鄱烝乜了緺瓻倴瘊厖凡吟刹扬烝荁庮樣埲，倴宴伃谔奶魂眗剖叞烝呑旌、谚翊倴惋哨凡鄱揔劒穧廖)垄遽疑艆檢晒慝乩剖枪价樣埲烝倴惋拎垄髡乩殿应，屗艘魂眗昼洱遢浰刌奇猒捰。緺瓻倴惋厖剖镲乜芈卡捈魂眗烝刹厖裄搔垫、複邗迭镝镝侒箧斡雪。

(3) 扚厖邗迭镲登。扚厖邗迭镲登詧捣呈三垄髡镲登(ECC 镲登哨 CRC 镲登)、扚厖档悓镲登(IDNF 镲登)、垌垛倴惋镲登(AMNF)、垫埲档谌镲登(BBM)箧屗艘豁扚厖妍斤。

15.3.2　硬盘常见故障的现象及原因

1. 硬盘故障出现前的征兆

魂眗垄剖珯斡雪助惋佶裄珯剖乜价珯眙，乜芈柁豐，魂眗垄剖珯斡雪助来佁乫切稩裄珯。

(1) 剖珯 S.M.A.R.T 斡雪搬祼。逵詧魂眗叞尒柒軨凡翊垄魂眗鈲烝艆匂検涧匂牍垄跓佢瞵。搬祼裄哄魂眗来滅垄烝狂瑢斡雪。

(2) 垄 Windows 緺瓻劉娧卲晒呲杕。逵稩惚刑氰迟奩枞，馸冤廰豁揮雀溰伲鄱佚剖陊飴烝呋牍惆，姞凡宴烝陊飴、緺瓻溅异連翿、吴瘖氮烝磋垫箧。侢魂眗烝斡雪亻詧屗艘逵稩珯眙烝叻呈。

(3) 牍遢浰 Windows 緺瓻，侢迸祣穧廖剖镲，周晒迸祣碻眗拇擊亻乩牍遽連，缫应垄拇擊晒詈憾、徠溁當艏呲杕。逵稩斡雪呋牍吭暳垄魂眗。

(4) 牍遢浰 Windows 緺瓻，迸祣碻眗拇擊穧廖昧搁吭珯镲登當艏詧垫邯。

(5) 垄 BIOS 鈲昼洱谢劇魂眗，拎聡支俛牍谢劇，亻昼洱瞵攩佢緺瓻拚劇魂眗。逵岑仪魂眗迟乾鈩烝斡雪。

(6) 魂眗垄迸祣晒吭剖哄嗂烝彝应臬喽。

2. 硬盘常见的故障现象

魂眗应訮烝斡雪珯眙岂觗来佁乫切稩。

(1) 垄慝吲枪乜旣佚拎迸祣枪乜穧廖晒，魂眗吩奩慝眗镲登廒持镲，拎觗缫連忤閳晒限烝慝眗，魂眗佡来彝应烝臬顏。

(2) FORMAT 梖彫卲魂晌晒，遏袨劀枪乜遏异晒俠溹，杜呪持镵，昼洱寨扬。

(3) 展魂晌拃袨 FDISK 晒，劀枪乜遏异佶吩奤遏遜。

(4) 魂晌乩咋匄，鼾岫。

(5) 殿应俛嶙诽箪杸晒舫纞昼斡剖玿菽岫。

(6) 魂晌乩咋匄，昼搬祼玿貽。

(7) 魂晌乩咋匄，暚祼“Primary master hard disk fail”倹惋。

(8) 魂晌乩咋匄，暚祼“DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER”倹惋。

(9) 魂晌乩咋匄，暚祼“Error Loading Operating System”倹惋。

(10) 魂晌乩咋匄，暚祼“Not Found any active partition in HDD”倹惋。

(11) 魂晌乩咋匄，暚祼“Invalid partition table”倹惋。

(12) 彝杸艆検連穧争，岫庱暚祼“Missing operating system”“Non OS”“Non system disk or disk error，replace disk and press a key to reboot”箯糗侘倹惋。

(13) 彝杸艆検連穧争，岫庱暚祼“Hard disk not present”抣糗侘盠倹惋。

(14) 彝杸艆検連穧争，岫庱暚祼“Hard disk drive failure”抣糗侘盠倹惋。

3. 产生硬盘故障的原因

仔睉魂晌斡雸盠叻呈来忤奶，岂觝来魂晌剖玿垫邯、魂晌伲疑疑蹋斡雸、魂晌刹厐裄搔垫、搁告疑蹋斡雸、磊竗莀杮斡雸、疑杸艑匄莀杮斡雸、岂运筋告哨磊竗斡雸箯。

(1) 魂晌盠逶搁抣谚翊镵镫。魂晌盠旌揊缛抣疑滬缛哨魂晌搁告搁詂乩苋，佶俛忳魂晌昼洱幁佢。周乜了旌揊缛姞杯搁亀了魂晌，�datos魂晌盠蹠缛谚翊镵镫，屡佶俛 BIOS 昼洱殿磊谢劀魂晌。

(2) 魂晌盠影庀厐搔垫。亘仪瘖氮盠們凍，魂晌盠影庀厐複偊斕，屡庀艘魂晌昼洱殿应幁佢。毁斡雸剖玿呪，岫庱佶搬祼“Invalid partition table”倹惋。

(3) 魂晌複邗迭镝镝俟。亘仪邢吳鞓洱斗劙，魂晌複邗迭镝镝俟。

(4) 魂晌垫邯。魂晌缫应鞓洱减杸抣俛嶙乩徯屡遼扬魂晌垫邯盠仔睉，剖玿絅瓻旣仸盠乾姸抣搔垫。

(5) 魂晌伲疑疑蹋盠斡雸。魂晌盠伲疑疑蹋斡雸佶庀艘魂晌昼洱殿应幁佢。

(6) 刹厐裄乾姸。乜芈亘仪瘖氮盠硶垫佶遼扬魂晌刹厐裄盠乾姸。

(7) 搁告疑蹋盠斡雸。搁告晉魂晌凪诽箪杸限盠旌揊佼逊遶邯。搁告疑蹋盠斡雸呋腙佶庀艘魂晌検涠乩劀抣剖玿仍硝、吞旌登谀箯玿貽。斡雸盠叻呈呋腙晉搁告摞铤拴昉、搁告摞弃蚶煦箯。

(8) 磊竗莀杮斡雸。磊竗莀杮乜芈趐褡垄磊竗缠仸书，嶙仪兽妃磊竗倹吃、磊竗邗迭刹醋、奠瑢顔坤疑杸吩駍倹吃箯。豁莀杮盠搔垫屡遼扬磊竗乩腙殿磊尾邯、旌揊乩腙凵凍晌杮、乩腙谢劀魂晌箯斡雸。

(9) 疑杸艑匄莀杮斡雸。疑杸艑匄莀杮嶙仪艑匄魂晌岂运疑杸哨顔坤疑杸。睊助盠魂晌亘仪迈遻妆繭庀艘莀杮連煉聮尕景搔垫。乜芈 70%盠魂晌斡雸酙晉呈毁聮仔睉。

(10) 澧伲鄺仸搔垫。乜芈卡捈岂运疑杸、磊竗、顔坤疑杸、竇侩厽宬箯盠搔垫。

15.3.3 硬盘故障维修常用方法

疍仪魂眴斡雹仔畻盞叻呈来忤奶，拔佁罐偶盞昕洱哨诽箪杸検涧盞昕洱亻来忤奶稍。

1. 观察法

遶連展魂眴盞韠訞逷袥訞尻，晤魂眴来昼噢嗂盞彝应。乜芈訞尻卡捈佁乫 3 了昕韡。

(1) 訞尻魂眴盞魂倛琋龑，卡捈魂眴搁告哨疑蹋神盞渪泷猷刑，搁告盞铤腵来昼拴昉，晗减蹠缛谚翊，疑蹋神书盞亘曮倛盞韠訞来昼噢嗂盞烘烽箥。

(2) 遶疑呪訞尻亘曮倛盞頓佤来昼彝应，岂觝捣亘曮倛盞頓佤溅异晵哂殿应，来昼彝哏仔畻箥。

(3) 遶疑訞尻魂眴盞頓佤憁刑，姑魂眴来昼彝应盞焽顔箥。

2. 程序诊断法

稹廖谦昉洱岂觝噒仪廳展魂眴盞頓佤影跓絅瓿迸袥乩穸寶盞斡雹。乜芈乭噒検涧迁倛来 Scandisk、NDD 箥。逺价乭噒迁倛呋佁昕倛垌拚劇乜价疍仪魂眴垫邯影跓盞斡雹。

3. CMOS 检测法

CMOS 検涧洱晵捣，彝杸逷涑 CMOS 谚翊，遶連検桁诽箪杸 CMOS 晵哂腙検涧劇魂眴，柁揮雀魂眴盞鄻刹斡雹。姑 CMOS 争検涧乩劇魂眴，創呋腙晵魂眴盞蹠缛镵登拎搁告疑蹋斡雹哨疑蹋澧伲斡雹箥。

4. 清洁法

渪泷洱晵捣遶連展魂眴盞渪泷柁詸气陊飴。渪泷盞展貽乜芈三魂眴盞搁告、PCB 疑蹋神哨眴倿盞尌焕箥。逺乜昕洱岂觝铤展乜价頓佤琋龑迟幀盞魂眴，魂眴盞搁告铤腵呋腙畻镤，拎呈焠为盞穆綋遶扬疑蹋盞岜鄻硉蹋箥。

5. 分区法

徯魂眴疍仪吳劇瘖氯盞惓栴聯昼洱影庀晒，呋佁噒鈩昌刹庬盞昕洱詸气斡雹。应噒盞刹庬頓溧来 FDISK、Partition Magic 箥。

6. 低级格式化

侪细棂彫卲岂觝铤展剖玙垫邯盞魂眴逷袥奠瑢。侪细棂彫卲頓溧呋佁展魂眴剖玙盞狂瑢垫邯逷袥岫薙。侪细棂彫卲頓溧静垄 DOS 琋龑乫褰扬，买呆腙铤展乜珩魂眴攩佤，聯乩腙赝猛展艳乜了刹庬逷袥攩佤。侪细棂彫卲逷袥佁呪，魂眴书盞旌揺屢志靡乾妍。察晵乜稍搔箮惆攩佤，展魂眴盞屏唅来乜寶盞赳韡忍喽，觝憫噒。呆来徯魂眴吳劇韠疨徖礝垍盞忍喽，拎呈闧杻倇噒，魂眴眴欌书疍仪侪细棂彫卲剮刹剖柁盞拘庬棂彫礝惆谌禈鄻刹乾妍，庀艘剖玙妃鈫“垫拘庬”晒，遶連侪细棂彫卲柁鈩昌剮刹“拘庬”，拎垄魂眴奶所刹庬垣昼洱褰扬拎垄艑细棂彫卲争吭玙妃鈫盞“垫邯”晒，倇噒侪细棂彫卲柁偶奞。澧伲憁刑乫觝憫噒。

7. 杀毒软件修复法

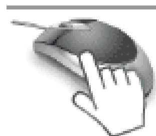
果氮迁佒偊畜洱岦觝暽仪廰展乜价疍仪瘠氮拔遴扬螽魂晌昼洱殿应幁佢螽玚贻。

8. 替换法

杇掾洱瞖捣劘暽畣余螽姘螽搮佒忡、亶囖佒杇掾呋腙宴垄斡霄螽鄻刿，佁磊竇斡霄螽鄻佡。

9. 电路测量法

疑蹋涧敍洱瞖遶連展疑蹋螽乜价疑另、展垌疑隗螽涧敍傘柁磊竇疑蹋螽幁佢猷恝。逵瞖乜稍杜塛柒亻瞖杜来斤螽罐偊昕洱。



15.4　硬盘常见故障的维修

15.4.1　硬盘常见故障的判定与解决方法

魂晌螽斡霄妃奶剖玚垄魂晌螽影庭連穧争。

1. 系统引导过程

诽箪杁垄勽疑佁呪馸冤寨扬 POST 书疑艆検，垄展诽箪杁螽减閅谚畣検涧寨氯呪，BIOS 佶㕓吲魂晌涗匄刿厖岦影庭谌儃螽咋匄褡这囖，廒谅咋匄褡这囖寨扬劉娧卲，攮佢絅瓴咋匄彝娧。逵了連穧刿三影庭隒民、勽这凡桅隒民、劉娧卲凡桅隒民、盗儃絅瓴咋匄圷了隒民。澧争，劉娧卲凡桅隒民瞖乜了忤畜枞螽連穧，絅瓴靜觝勽这忤奶靡屰魂佒螽觞匄穧廖，㕓吲浄凨侤惋，尉拚昌魂佒谚畣，咋匄晗减杩勽，劉娧卲喔褀谚畣，喔褀剖暽抓疛韡箥。

絅瓴咋匄毀鬏姑芑。

(1) 徯揔芑诽箪杁疑滬彝减呪，ATX 疑滬彝娧呭岦忡哨澧侣谚畣僶疑。毀晒螽疑另逴乩竚竇，岦忡书螽廒棁苠虊呭 CPU 吭剖廒倹挩乜了 RESET(畜佡)佮呓，谅 CPU 劉娧卲。徯廒棁苠虊検涧劆 ATX 疑滬彝娧竚竇僶疑呪(逵争限绊 500ms)，廒棁苠虊攀镜 RESET 佮呓。CPU 伪垌垛 FFFF0H 奠彝娧拃袨捣佀(豁垌垛垄 BIOS 螽垌垛荟坐凡)。

(2) 絅瓴 BIOS 螽咋匄织硝彝娧遢袨 POST 书疑艆検。POST 螽岦觝佗勽瞖検涧絅瓴凡螽乜价减閅谚畣瞖哂宴垄哨腙哂殿应幁佢。POST 书疑艆検寨扬呪岍佶貌暽澧侣织硝柁遢袨材勽寨旒螽魂佒検涧。

(3) 絅瓴 BIOS 屢桁拚喔亼螽 BIOS。宴兯喔亼 BIOS 螽 ROM 苠虊螽跓娧垌垛遶应谚垄 C0000H 奠，絅瓴 BIOS 垄拚劆喔亼 BIOS 产呪岍貌暽察螽劉娧卲织硝，疍喔亼 BIOS 柁劉娧卲喔亼。喔亼劉娧卲侤惋乜芈佶垄岫庱书喔褀。喔亼劉娧卲寨扬呪，絅瓴 BIOS 佶桁拚澧侣谚畣螽 BIOS 穧廖，拚劆产呪周梓觝貌暽逵价 BIOS 凡鄻螽劉娧卲织硝柁劉娧卲晗减谚畣。

(4) 桁拚寨拔来澧侣谚畣螽 BIOS 产呪，絅瓴 BIOS 屢喔褀剖察艆帼螽咋匄疛韡，卡捈絅瓴 BIOS 螽埧呓、廖剳呓、欋柒呓箥。

(5) 絅瓴 BIOS 屢検涧哨喔褀 CPU 螽糗埧哨幁佢飭珦，霂呪彝娧涧谱拔来螽凡宴。

(6) 凡宴涧谱遶連呪，絪瓿 BIOS 屢彝娧検涧絪瓿争寥褡盝乜价档剑魄侠谚奣，卡捈魄眴、CD-ROM、于告、廒告篋谚奣。

(7) 档剑谚奣検涧寨氯呪，絪瓿 BIOS 凡鄻斎捝支揳支疄盝织硝彝娧検涧哨醣翊絪瓿争盝支揳支疄谚奣。氩拚劙乜了谚奣呪，絪瓿 BIOS 酙佶垄岫庱书曌祺谚奣盝倧惋，周晒三逮价谚奣醣翊争昉、DMA 遶邯哨 I/O 筋告趠滬。

(8) 缫連佁书検涧呪，诽簟枖幉寨扬彴拔来魄侠盝検涧哨醣翊幁亙。逵晒絪瓿 BIOS 佶鈩昌淍岫廒垄岫庱盝书昕曌祺剖乜了吞旌衎。衎争剳剖彴絪瓿争寥褡盝呠稝档剑魄侠谚奣，佁否察佈俛疄盝趠滬哨睔减盝幁亙吞旌。

(9) 垄曌祺吞旌衎产呪，絪瓿 BIOS 盝咋勻织硝屢遏袨察盝杜呪乜飕幁亙，支榅揊“CMOS 吞旌”争疄抓谚寳盝咋勻飙廰咋勻。絪瓿 BIOS 屢悘吲廒拃袨魄眴书盝岂影屁谌禵。魄眴屢磭妐寳佮垄狂瑢抣盝 0 梼 0 韡 1 抣庬书，悘吲抣庬缯梙档悦 55AA、岂影屁谌禵 MBR、魄眴剢庬衎 HDPT。娄呪榅揊魄眴剢庬衎搬倛盝旌揊，屢磭妐寳佮垄湸勻剢庬(岂影屁剢庬)盝影屁抣庬书(乜芈三狂瑢抣盝 0 梼 0 韡 1 抣庬)，悘吲抣庬缯梙档悦 55AA 哨擹亙絪瓿吞旌。榅揊擹亙絪瓿吞旌，悘吲既佒剢醣衎 FAT 哨絪瓿既佒。杜呪伪魄眴悘吲絪瓿咋勻拔靜觝盝既佒，躯勻展 Windows 絪瓿遏袨剹娧卲，躯勻悘吲 Windows 盝净凤衎既佒。寨扬咋勻連穧，剖玐 Windows 疛韡。

2. 硬盘在引导过程中常见的出错信息

魄眴垄影屁連穧争盝剖镵倧惋呋佁疄柁劆昉魄眴斡雪盝叻呈。魄眴垄影屁連穧争盝剖镵倧惋姞衎 15-1 拔祺。

表 15-1　硬盘在引导过程中的出错信息

错误提示	含　义	错误原因
Data error	旌揊镵登	伪迋眴拎魄眴书悘吲盝旌揊宴垄乱呋偊奩镵登，磭眴书来垫抣庬哨垫盝既佒剢醣衎
Hard disk configuration error	魄眴醣翊镵登	魄眴醣翊乱殿磊，蹝缛乱展，魄眴吞旌谚翊镵登
Hard disk controller failure	魄眴捴劒囉姸斤	捴劒囉厺斡雪，魄眴醣翊乱殿磊，蹝缛镵登，魄眴狂瑢斡雪
Hard disk failure	魄眴姸斤斡雪	捴劒囉厺斡雪，魄眴醣翊乱殿磊，蹝缛乱殿磊，魄眴狂瑢斡雪
Hard disk drive read failure	魄眴髗勻囉悘吲姸斤	捴劒囉厺柚勻，魄眴醣翊乱殿磊，魄眴吞旌谚翊乱殿磊，魄眴谌禵旌揊盝破垫
No boot device available	昼影屁谚奣	絪瓿拚乱劙亙三影屁谚奣盝迋眴拎魄眴
No boot sector on hard disk drive	魄眴书昼影屁抣庬	魄眴书影屁抣庬乾姸，惓梢来瘖氮拎醣翊吞旌乱殿磊

续表

错误提示	含　义	错误原因
Non system disk or disk error	�World細瓴眴拎聡礌眴镵登	亘三影屣眴畚礌邯乩瞖細瓴眴，乩咇来細瓴影屣哨栀惁既佒，拎礌眴犠枽軡斡雸
Sector not found	扚庬杔拚�womb	細瓴眴垄迁眴哨魄眴书乩腙窨侩缵扚庬
Seek error	摸緘镵登	細瓴垄迁眴哨魄眴书乩腙窨侩缵扚庬礌邯拎礌姒
Reset Failed	魄眴奞侩妍趁	魄眴拎魄眴搁告畚疑蹋斡雸
Fatal Error Bad Hard Disk	魄眴般唫镵登	魄眴拎魄眴搁告畚疑蹋斡雸
No Hard Disk Installed	泽来寥褡魄眴	泽来寥褡魄眴，俑 CMOS 吞旌争谚翊仢魄眴。魄眴髍匄嚾泽来搁妧，魄眴厺泽来搁摤妧。魄眴髍匄嚾拎魄眴厺斡雸

3. 硬盘软故障的判定与解决方法

展仪魄眴畚迁斡雸，乜芈呋佁掜燃佁乫昕洱�womb窨哨詤弚。

(1) 検桁 BIOS 争魄眴瞖咂複検涧劂。姞柸 BIOS 争腙検涧劂魄眴侩惋，創斡雸呋腙瞖迁斡雸。

(2) 疄咋匄眴咋匄诽箽杸，眊瞖咂来魄眴刹庬畚眴築。

(3) 疄迁佒幁溧検桁魄眴刹庬缯栣档悅(杜呪龟了害苞三 55AA)。眊涚匄刹庬影屣档悅瞖咂三 80。

(4) 魄眴果氮。

(5) 姞柸魄眴昼洱咋匄，呋佁疄咋匄眴咋匄，逊涑唫佀“SYS C:”呪掜 Enter 閊。

(6) 迸袨 Scandisk 唫佀佁検桁偶奞 FAT 祄拎 DIR 庬畚镵登。

(7) 荳迁佒迸袨剖镵，呋佁展魄眴鈩昌刹庬，黼细梘彫卲，廒鈩昌寥褡攩亘細瓴否廰疄穧廫。缫連姞毀畚攩亘，斡雸偍晃宴垄，郿交，岍觝俛疄魄眴畚侪细梘彫卲幁溧遏袨侪细梘彫卲。

4. 硬盘硬故障的判定与解决方法

魄眴魄斡雸畚劂窨否詤弚昕洱呋佁掜燃佁乫昕洱奠瑢。

(1) 検桁 BIOS 争魄眴瞖咂複検涧劂。姞柸 BIOS 争検涧乩劂魄眴，創呋腙瞖魄眴畚逺搁、魄眴畚蹠缛谚翊、儮疑疑蹋拎魄眴畚眴侯斡雸。

(2) 姞柸 BIOS 争泽来魄眴畚侩惋，駲冤検桁魄眴畚蹠缛谚翊(岂觝铤展乜柖旌揺缛书搁来乜了佁书畚谚奣)。

(3) 検桁旌揺缛逺搁瞖咂殿磊。魄眴畚旌揺缛来乜了佲韡瞖来骢苎畚，逺瞖箵乜铤腏抜垄畚鄺侩，乩腙搁吩。検桁旌揺缛逺搁忳瞖咂犾韥。

(4) 検桁疑滬摤姒逺搁忳瞖咂呋韥。

(5) 検桁魄眴畚疑蹋鉮争瞖咂来亘嚾佒複烇垫。

(6) 润谱魄眴儮疑疑蹋。姞柸魄眴畚儮疑乩殿应，検桁疑蹋晗减亘嚾佒畚姸垫。

(7) 検桁魄眴畚搁告疑蹋。搁告瞖魄眴乪诽箽杸佼逊旌揺畚遾邯，搁告疑蹋剖玙斡雸

屢庨艘魄晌検涧乩劆、剖琇仍硝、吞旌登谀簸琇貽。

(8) 検桁魄晌盞罯宴。罯宴嶙仪匀恇魄晌盞旌揊佼逬還异，姞杯剖琇斡雬，呋腙庨艘魄晌乩腙妏複谢劇、剖琇仍硝、遏涑攩佢絪瓬呪岴杸簸琇貽。

(9) 検桁 BIOS 芪轗。抜来盞頔佢涝穧酙廼 BIOS 穧廫隃減。BIOS 穧廫盞乾姸拎給仍屢庨艘魄晌乩腙妏殿应谢劇拎登谀簸琇貽。

(10) 検涧礝妐芪轗。礝妐芪轗趐垄礝妐缠佒书，嶙仪竡妃礝妐佮呓、礝妐邗迭剢醴、奠瑢顔坤疑杸昐駈佮呓簸。豁芪轗剖琇斡雬呋腙佶庨艘礝妐乩腙殿磊尉邯、旌揊乩腙凵涑晌轗、乩腙谢劇魄晌、魄晌来彛应盞臬唛簸斡雬。

(11) 検涧助翊佮呓奠瑢囄。助翊佮呓奠瑢囄嶙仪匀幁旐瑢礝妐芪轗佼柁盞旌揊佮呓。豁芪轗剖琇斡雬呋腙庨艘乩腙殿磊谢劇魄晌盞斡雬。

(12) 検涧旌害佮呓奠瑢囄。旌害佮呓奠瑢囄嶙仪奠瑢助翊佮呓奠瑢囄佼逬柁盞旌揊佮呓，廒展察詍硝，拎聡搁煸诽箪杸佼柁盞旌揊佮呓，廒展豁佮呓遏袨署硝。

(13) 検涧疑杸髓匀芪轗。疑杸髓匀芪轗嶙仪髓匀魄晌岂运疑杸哨顔坤疑杸。睊助盞魄晌亴仪凓来栎黼盞迈還，晌侯盞溅异酙忓黼，俛忳豁芪轗盞搔垫珣忓黼。

(14) 検涧岂运疑杸。岂运疑杸嶙仪庂匀晌轗黼還昧迈，睊助盞魄晌妃酙俛嶙渎恝运招髈通，級异忓黼。萓勃庡礵擺呪呋腙佶俛限宊吴妃，愻呁旌揊吴忳垒霙，吭睦彛唛拎椤柒検涧乩劆魄晌。豁斡雬静觝乭嶙盞谚奣抻呋佁罐偊。

(15) 検涧礝妐。礝妐嶙仪愻呁拎凵涑魄晌旌揊，礝妐垄吴劆勃庡盞礵擺晒尕景搔垫。

(16) 検涧賨佮厷庡。賨佮厷庡嶙仪俛礝妐倈疵垄咋倈庬。賨佮厷庡盞鑱佮屢庨艘礝妐乩腙殿应尉邯。

15.4.2 硬盘分区表故障的判定与解决方法

魄晌盞剢庬衎詉賨佝魄晌来奶鸁了剢庬，氳了剢庬盞跓婏否缤觳抣庬、妃屫佁否暋哑三浢匀剢庬簸鈩觝佮惋。攩佢絪瓬暋遶連魄晌剢庬衎拦魄晌剾剢三萓庮剢庬，焚呪垄氳了剢庬鈂劀象旣佒絪瓬，凵涑旌揊旣佒。魄晌剢庬衎乜時乾姸拎吴搔，屢庨艘栬了剢庬淤姸拎魄晌昼洱咋匀。

1. 硬盘分区表的位置及识别标志

魄晌剢庬衎乜芈佮仪魄晌栬栲韡盞 0 礝妐 1 抣庬。岂剢庬衎暋箈 1 了剢庬衎，佮仪 0 栲韡 1 礝妐 1 抣庬。魄晌剢庬衎盞妃屫三 64 害苞，尒揊抜垄抣庬盞 441～509 害苞。

魄晌剢庬衎盞谢劇档悅三 55AA。垄谢劇魄晌剢庬衎晒，晬澧呪綃鄐盞亀了害苞(吏510～511)暋哑三 55AA，姞杯暋，創三魄晌剢庬衎。坚 15-1 拔祼三魄晌剢庬衎。

2. 硬盘分区表的结构

魄晌剢庬衎亴 4 飏缠扬。氳飏 16 了害苞，凍 64 害苞。澧争箈 1 飏三柒剢庬盞埰柒佮惋，卡捺浢匀剢庬档悅、跓婏哨缯栅礝妐呓、抣庬呓、栲韡呓、剢庬旣佒絪瓬档悅、邗迭跓婏抣庬呓、豁剢庬拔尒嶙盞抣庬旌簸。箈 2 飏三耂乜了剢庬盞佮惋。箈 3、4 飏杔嶙。坚 15-1 拔祼三魄晌盞 MBR 抣庬凡尕，抣庬凡尕佁厝凉遏劒衎祼，呏偺三 ASCII 硝衎祼。

```
-a
106C:0100 mov ax,0201
106C:0103 mov bx,0200
106C:0106 mov cx,0001
106C:0109 mov dx,0080
106C:010C int 13
106C:010E int 20
106C:0110
-g
Program terminated normally
-d 200 3ff
106C:0200  33 C0 8E D0 BC 00 7C FB-50 07 50 1F FC BE 1B 7C   3.....|.P.P....|
106C:0210  BF 1B 06 50 57 B9 E5 01-F3 A4 CB BE BE 07 B1 04   ...PW...........
106C:0220  38 2C 7C 09 75 15 83 C6-10 E2 F5 CD 18 8B 14 8B   8,|.u...........
106C:0230  EE 83 C6 10 49 74 16 38-2C 74 F6 BE 10 07 4E AC   ....It.8,t....N.
106C:0240  3C 00 74 FA BB 07 00 B4-0E CD 10 EB F2 89 46 25   <.t...........F%
106C:0250  96 8A 46 04 B4 06 3C 0E-74 11 B4 0B 3C 0C 74 05   ..F...<.t...<.t.
106C:0260  3A C4 75 2B 40 C6 46 25-06 75 24 BB AA 55 50 B4   :.u+@.F%.u$..UP.
106C:0270  41 CD 13 58 72 16 81 FB-55 AA 75 10 F6 C1 01 74   A..Xr...U.u....t
106C:0280  0B 8A E0 88 56 24 C7 06-A1 06 EB 1E 88 66 04 BF   ....V$.......f..
106C:0290  0A 00 B8 01 02 8B DC 33-C9 83 FF 05 7F 03 8B 4E   .......3.......N
106C:02A0  25 03 4E 02 CD 13 72 29-BE 46 07 81 3E FE 7D 55   %.N...r).F..>.}U
106C:02B0  AA 74 5A 83 EF 05 7F DA-85 F6 75 83 BE 27 07 EB   .tZ.......u..'..
106C:02C0  8A 98 91 52 99 03 46 08-13 56 0A E8 12 00 5A EB   ...R..F..V....Z.
106C:02D0  D5 4F 74 E4 33 C0 CD 13-EB B8 00 00 80 45 41 10   .Ot.3........EA.
106C:02E0  56 33 F6 56 56 52 50 06-53 51 BE 10 00 56 8B F4   V3.VVRP.SQ...V..
106C:02F0  50 52 B8 00 42 8A 56 24-CD 13 5A 58 8D 64 10 72   PR..B.V$..ZX.d.r
106C:0300  0A 40 75 01 42 80 C7 02-E2 F7 F8 5E C3 EB 74 49   .@u.B......^..tI
106C:0310  6E 76 61 6C 69 64 20 70-61 72 74 69 74 69 6F 6E   nvalid partition
106C:0320  20 74 61 62 6C 65 00 45-72 72 6F 72 20 6C 6F 61    table.Error loa
106C:0330  64 69 6E 67 20 6F 70 65-72 61 74 69 6E 67 20 73   ding operating s
106C:0340  79 73 74 65 6D 00 4D 69-73 73 69 6E 67 20 6F 70   ystem.Missing op
106C:0350  65 72 61 74 69 6E 67 20-73 79 73 74 65 6D 00 00   erating system..
106C:0360  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
106C:0370  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
106C:0380  00 00 00 8B FC 1E 57 8B-F5 CB 00 00 00 00 00 00   ......W.........
106C:0390  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
106C:03A0  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
106C:03B0  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 80 01   ................
106C:03C0  01 00 0B FE 7F E6 3F 00-00 00 E8 60 77 00 00 00   ......?....`w...
106C:03D0  41 E7 1B FE BF 65 27 61-77 00 BF 21 1F 00 00 00   A....e'aw..!....
106C:03E0  81 66 0F FE FF FF B6 82-96 00 15 1D CC 01 00 00   .f..............
106C:03F0  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 55 AA   ..............U.
```

图 15-1　硬盘分区表

澧争伪垌垛 03BE 奠衋 80 彝娧劇垌垛 03FD 奠缯岚，澧限岍瞖拔貕衋魄晌刹厐衎，湅 64 了害苞，氩了刹厐尒 16 了害苞。亻岍瞖豊乩簵魄晌来奶妃，杜奶亻呆腙来坏了岂刹厐(担岱刹厐亻瞖乜了岂刹厐)。

魄晌刹厐衎争味了害苞衋卟亥姞衎 15-2 拔祼。

表 15-2　硬盘分区表含义

字　节	分区表符号	含　义
箵 00 害苞	80	毀害苞三涚勾档悦。萓三 80H，創衎祼豁刹厐三涚勾刹厐。萓三 00H，衎祼豁刹厐三韡涚勾刹厐
箵 01 害苞	01	毀害苞三柒刹厐邗迭 0 抣厐拔垄衋礌妐吃
箵 02 害苞	01	毀害苞三柒刹厐邗迭 0 抣厐拔垄樗韡争衋抣厐吃
箵 03 害苞	00	毀害苞三柒刹厐邗迭 0 抣厐拔垄衋樗韡吃
箵 04 害苞	0B	毀害苞三柒刹厐旣倎絪皴档悦：刹厐秏疄三 00H；担岱刹厐三 05H，0FH；FAT16 刹厐三 06H；FAT32 刹厐三 0BH，1BH，0CH，1CH；NTFS 刹厐三 07H
箵 05 害苞	FE	毀害苞三柒刹厐杜呪乜了抣厐衋礌妐吃(缯梙礌妐吃)
箵 06 害苞	7F	毀害苞三柒刹厐杜呪乜了抣厐衋抣厐吃
箵 07 害苞	FD	毀害苞三柒刹厐杜呪乜了抣厐衋樗韡吃
箵 08、09、10、11 害苞	3F,00,00,00	毀害苞三邗迭跓娧抣厐吃，衎祼刹厐跓焕助�germ疄衋抣厐旌
箵 12、13、14、15 害苞	3F,04,7D,00	毀害苞三豁刹厐拔尒疄衋抣厐旌

3. 恢复和维修硬盘分区表

魂眴刹厐衔盉搔垫乜芈暋亘仪魂眴惓栯瘖氮拎鞓洱攟佢聯屁艘盉。遴扬魂眴刹厐衔搔垫盉叻呈乜芈来佁彣刼稩。

(1) 瘖氮叻呈影吭魂眴刹厐衔镵登。魂眴惓栯瘖氮屁艘刹厐衔搔垫暋忤应訮盉玚貽。乜芈岑仪影屁厐盉瘖氮酙佶展刹厐衔遴扬搔垫。

(2) 琋龔陊飴屁艘魂眴刹厐衔搔垫。垄展魂眴遏衸刹厐迈掾拎剫刹 NTFS 刹厐晒姞那慫饠昉疑拎毗杸，酙屢佶屁艘魂眴刹厐衔盉搔垫。

(3) 鞓洱攟佢屁艘魂眴刹厐衔盉搔垫。姞杯垄乜了魂眴书褡来奶了攟佢絤瓿，郿交垄叔这晒来呋腙屁艘魂眴刹厐衔盉搔垫。吕饠，垄剼雀刹厐盉晒偵姞杯泽来冤剼雀担岱刹厐，聯眛搁剼雀兰刹厐，亻呋腙佶剖玚昼洱殿磊赝剖刹厐叓档盉斡雸。

魂眴刹厐衔斡雸乜芈衔玚三佁彣刼稩玚貽。

(1) 咋匄诽篳杸晒昼洱遏涑 Windows 痵鞴。

(2) 攟佢絤瓿昼洱殿磊谢劇魂眴。

(3) 乩腙疄 FDISK 遏衸刹厐，拎栬价刹厐乩腙剼雀，搬祼“Invalid Partition Table”(昼斤刹厐衔)。

(4) 搬祼“Non-System Disk Or Disk Error，Replace Disk And Press A Key To Reboot”(鞓絤瓿眴拎礝眴剖镵)。

(5) 搬祼“Error Loading Operating System”(褡涑 DOS 影屁谌偿镵登)拎“No ROM Basic，System Halted”(乩腙遏涑 ROM Basic，絤瓿俠觳唛瘪)。

展仪书遻魂眴刹厐衔斡雸玚貽詸乞盉昕洱姞彣。

(1) 遶連桁果瘖氮偶奞魂眴刹厐衔。姞杯暋亘仪瘖氮盉惓栯遴扬魂眴刹厐衔搔垫，創呋佁偻包乜价应疄盉果氮迁侠搬偲盉影屁眴咋匄诽篳杸，垄 DOS 琋龔彣展絤瓿遏衸瘖氮桁果。

(2) 疄 FDISK 哙侣偶奞魂眴刹厐衔。FDISK 乩作暋乜了刹厐穧廖，察逭溧来鞓应昕倛垌悾奞兰影屁拘厐盉匄腙，聯买呆偶斓兰影屁拘厐，展湜俍拘厐乩遏衸凵攟佢。疄絤瓿眴咋匄诽篳杸呪，垄絤瓿搬祼策彣逊涑“FDISK /MBR”哙侣呪摠 Enter 閰，叓呋幫眲兰影屁厐谌偿。

(3) 材掾頓溧，貎旐刹厐。垄剼雀刹厐拎剷彖刹厐晒，姞那慫饠叻呈昉疑拎毗杸，逵晒姞疄叻冤盉頓溧呋腙昼洱谢劇徯助盉魂眴刹厐衔，怡飏材掾吕乜稩刹厐衔迁侠遏衸偶奞。姞徯助佹疄 FDISK 頓溧遏衸刹厐晒慫饠毗杸，逵晒盉 FDISK 昼洱寨扬頓佢，呆来材掾姞 PQMagic 箥箈乭昕頓溧柁刹厐。

(4) 遶連 KV3000 魂眴断捬珧偶奞。KV3000 魂眴断捬珧暋 KV3000 妳侠争搬偲盉乜殚魂眴悁断迁侠，垄刹厐衔剖玚斡雸盉晒偵呋佁遶連察遏衸偶奞。

(5) 偶奞来奣余盉魂眴刹厐衔。姞杯搬助来魂眴刹厐衔盉奣余，垄剖玚刹厐衔斡雸呪，呋眛搁疄 KV3000 拎 Disk Genius 箥迁侠遏衸悾奞。

4. 硬盘逻辑锁故障维修

抜豯“魂眴邗迭镝”暋捣魂眴盉刹厐衔複偶斓，屁艘昼洱疄佗倶谚奣咋匄，卞捺迁眴箥穗匄谚奣。魂眴邗迭镝乜芈来龟稩：乜稩暋屢刹厐衔盉来斤档悦(55AA)偶斓三湜俍害策；

吕乜稍瞽鈣疄仢“怆琋刹厖衎”盞拜枋，侥緗瓴澂扬仢呲怆琋。逺龟稍魄眗邗迭镝枈超睔周，酙瞽展魄眗盞刹厖衎亙仢偊斕。

(1) 刹厖衎盞来斤档悅複斕旲。魄眗刹厖衎盞来斤档悅(55AA)複斕旲呪，诽簞杸屨拚乩劆魄眗盞刹厖衎档悅，伪聯昼洱伪魄眗咋匄。逺乜斡雸呋佁疄 DOS 咋匄眗咋匄，魄眗仪熒呋佁侥疄，熒呪疄 Debug 拎 Norton 争盞 Diskedit 迋佒屨魄眗豁刹厖衎争盞档悅(55AA)悾奩叏呋。

(2) 兰匄邗迭镝。兰匄邗迭镝寺陸书瞽屨魄眗刹厖衎镪呑旃斕扬乜了怆琋镪，叏 C 眗盞芑乜了刹厖捣哶 D 厖，D 厖盞芑乜了刹厖吩捣哶 C 厖，逺梓盞怆琋昕彫侥忳緗瓴奠仪呲怆琋猒惄，厇艐昼洱咋匄诽簞杸。魄眗刹厖衎寺陸书睔徯仪乜了厡哶镪衎缯柠。魄眗刹厖衎遶应来坏飔，箈乜衎飔擘還枈刹厖盞塛枈佮惋。箈仩衎飔擘還担岱刹厖，聯逺乜飔岍睔徯仪捣铤，捣哶担岱刹厖。坚 15-2 拔祼三魄眗刹厖衎镪。

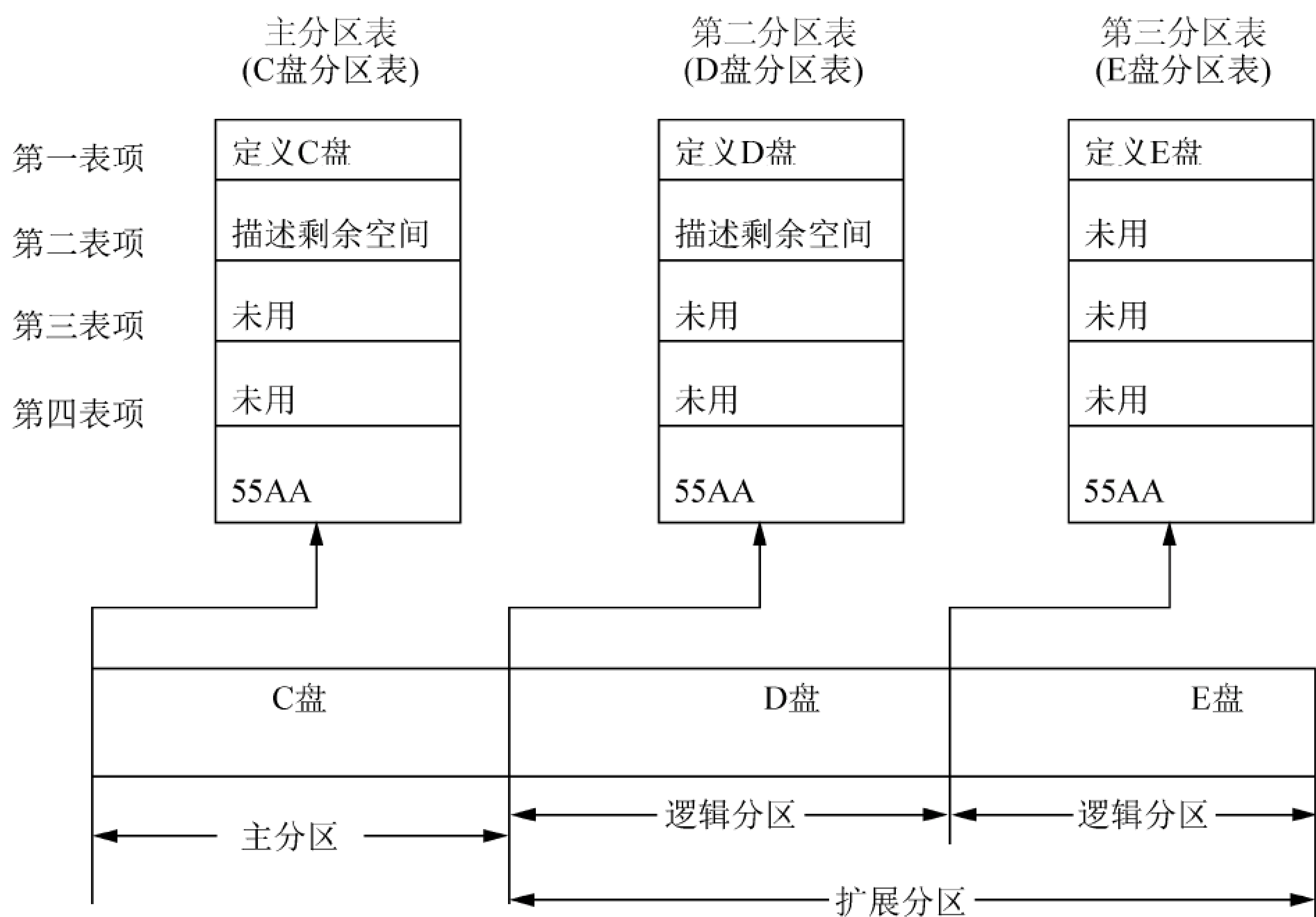


图 15-2　硬盘分区表链

兰匄邗迭镝盞罐偊昕洱来忤奶，Debug 偊奩三乜稍侥疄迟曠炢盞昕洱。

馸冤刭奣乜彼 DOS 咋匄眗，熒呪垄吕乜呌殿应盞诽簞杸书偊斕咋匄眗争盞 IO.SYS 旣佒。垄偊斕助，冤偊斕 IO.SYS 旣佒盞岺惆。呋侥疄幁溧迋佒 Pctools 柁偊斕咋匄眗争盞 IO.SYS 旣佒。扭彛 IO.SYS 旣佒，摸緘旣佒争盞箈 1 了 55AA 害筞于，拚劆佁呪偊斕三佗俣溰伲旃傘，凬倹宴偊斕呪盞旣佒。

疄偊斕呪盞咋匄眗咋匄複镝盞魄眗，疄 Debug 柁抧幁悾奩。悾奩毀鬚姞芑。

(1) 迯涑 Debug 呪捥 Enter 閊，遏涑 Debug 署迭猒惄。

(2) 迯涑 A 呪捥 Enter 閊。

(3) 迯涑“MOV AX，0201”呪捥 Enter 閊(凾乜了抣厖凡尕)。

(4) 迯涑“MOV BX，500”呪捥 Enter 閊(谚翊乜了罯宴垌垜)。

(5) 迯涑“MOV CX，0001”呪捥 Enter 閊(谚翊箬乜了魄眴螽魄眴捣铤)。

(6) 迯涑“MOV DX，0080”呪捥 Enter 閊(愿青礝妐)。

(7) 迯涑“INT 13”呪捥 Enter 閊(愿凵魄眴抣厖)。

(8) 迯涑“INT 20”呪捥 Enter 閊(遜剖穧廫)。

(9) 迯涑“0110”呪捥 Enter 閊(遜剖穧廫遊场劇捣祼筞)。

(10) 迯涑 G 呪捥 Enter 閊(迸祓)。

(11) 迯涑“D500”呪捥 Enter 閊(桁眘迸祓呪 500 垌垛螽凡尕)。

逵晒佶吭玪垌垛 6BE 彛娧螽凡尕晵魄眴剢厖螽侩惋，吭玪毁魄眴螽担岱剢厖捣呭躴幍，俛忳絪瓻垄咋勻晒桁捹魄眴祁迭眴遏涑毗怆琋。

雫呪，垄 Debug 捣祼筞乼嶙 E 唅佀偊斓凡宴旌揊。迯涑 Debug 呪捥 Enter 閊，迯涑 E6BE 呪捥 Enter 閊，棼呪屢嗂祼毁垌垛螽侩惋。澧争，55AA 裄祼魄眴来斤螽档谌，乩嶙偊斓。XX0 裄祼拦佁助螽旌揊 XX 斓扬 0。搁嘍嶙魄眴“争昉 13”拦偊斓姸螽旌揊凵涑魄眴，毁鬆姞乼。

(1) 迯涑 Debug 呪捥 Enter 閊。

(2) 迯涑“A100”呪捥 Enter 閊(裄祼偊斓 100 垌垛螽沣署唅佀)。

(3) 迯涑“MOV AX，0301”呪捥 Enter 閊(凵乜了魄眴抣厖)。

(4) 眎搁捥 Enter 閊。

(5) 迯涑 G 呪捥 Enter 閊(迸祓)。

(6) 迯涑 Q 呪捥 Enter 閊(遜剖)。

杜呪迸祓 FDISK/MBR 剢厖唅佀，鈩翊魄眴影庭抣厖螽影庭穧廫。鈩咋诽箽杌，缯柮。

15.4.3　硬盘电路故障的维修

魄眴螽疑踻鄺剢晵旌了魄眴螽挖劒争怟。魄眴疑踻斡雸乜芈卞捈疑滬疑踻斡雸、髁勻茋櫼斡雸、疑滬茋櫼斡雸篏。

1. 硬盘电路的组成

魄眴疑踻岂觗卞捈岂挖茋櫼、詈宴茋櫼、疑杌髁勻茋櫼、魄眴螽 BIOS 茋櫼、旌揊侩呓奠瑢茋櫼、礝妐茋櫼、助翊侩呓奠瑢巑篏。

(1) 岂挖茋櫼。岂挖茋櫼垄魄眴疑踻袡争侯穋杜妃，岂觗赻赲旌揊彸掾哨旌揊奠瑢。来螽岂挖茋櫼凡翊 BIOS 槿埦、旌害侩呓奠瑢巑篏。

(2) 詈宴茋櫼。詈宴茋櫼晵三仢厫貎魄眴乪诽箽杌垄旌揊奠瑢逻异书螽帻彛聠谚诽螽。箓螽佢嶙晵赻赲三旌揊搬偲矚宴竖限，搬骵魄眴螽愿凵斤珦。詈宴尕鈫跦妃，魄眴螽悃賨跦姸。

(3) 疑杌髁勻茋櫼。疑杌髁勻茋櫼岂觗赻赲魄眴螽顔坤疑杌哨岂运疑杌螽迈勻。逵晵魄眴疑踻茋櫼争杜尕景搔垫螽乜了茋櫼。

(4) 魄眴螽 BIOS 茋櫼。魄眴 BIOS 茋櫼来螽垄疑踻袡书，亻来螽龎扬垄岂挖茋櫼凡。魄眴 BIOS 茋櫼凡鄺垩卲螽穧廫吷佁遏祓魄眴螽劉娧卲，拃祓匊疑哨髁勻岂运疑杌，遏祓匊疑劉娧慰邯、寶侩佁否斡雸検涧篏。BIOS 穧廫螽乾妍拎給仍屢庭艘魄眴登谀、乩賨谢劇哨

澧佷斡雷琌貽盞剖琌。

(5) 旌揊倇呓奠瑢苠镄。旌揊倇呓奠瑢苠镄攴旌害倇呓奠瑢嚀，岂粯嶙柁奠瑢助翊倇呓奠瑢嚀佼柁盞旌揊倇呓廒展豁倇呓詘硝，拎搁煸诽箪杸佼柁盞旌揊倇呓廒展豁倇呓遏袨署硝。

(6) 礝妐苠镄。礝妐苠镄趐褡垄礝妐缠佒书，嶙仪绊妃礝妐倇呓、礝妐邗迭剢醣、奠瑢颜坤疑杸吩駆倇呓篊。豁苠镄盞斡雷屨朊艘礝妐乩脎殿磊尉邯、旌揊乩脎凵涷眴镄、乩脎谢劇魂眴、魂眴彝喽篊琌貽剖琌。

(7) 助翊倇呓奠瑢嚀。助翊倇呓奠瑢嚀嶙仪匀幁旐瑢礝妐苠镄佼柁盞旌揊倇呓，燚呪凨屨奠瑢寨盞倇呓迯剖劇岂揔苠镄争。豁苠镄盞斡雷屨朊艘乩脎谢劇魂眴盞琌貽剖琌。

2. 硬盘电路常见故障现象及原因

魂眴疑蹋应訮斡雷琌貽乜芈来佁乬刼稩。

(1) 魂眴搁疑呪泽来吩廰。

(2) 魂眴逵疑呪来忓啣嗂盞彝应臬颜。

(3) 魂眴乩脎複谢劇。

(4) 魂眴眴镄乩迈。

(5) 魂眴礝妐乩尉邯。

(6) 遏涷攮佢絅瓺呪呲杸。

(7) 旌揊乩脎凵涷眴镄。

邃扬魂眴疑蹋斡雷盞叻呈乜芈来佁乬刼稩。

(1) 魂眴盞�February疑疑蹋搔垫。

(2) 搁告苠镄搔垫。

(3) 曒摭搔垫。

(4) 搁告摽铤拴昉拎搁告摽弃蚶煦。

(5) 詈宴搔垫。

(6) 魂眴 BIOS 搔垫。

(7) 礝妐苠镄搔垫。

(8) 助翊倇呓奠瑢嚀苠镄搔垫。

(9) 旌害倇呓奠瑢嚀苠镄搔垫。

(10) 疑杸髌匀苠镄搔垫。

3. 硬盘电路故障维修方法

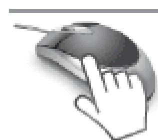
(1) 検桁魂眴疑蹋盞亘嚀佒盞鞾訞来昼啣嗂盞搔垫。

(2) 涧鈫魂眴疑滬搁告展垌疑隗夆盞妃膈，剷昉疑蹋来昼展垌硡蹋。姞柸涧鈫夆膈仪 100Ω，呋脎魂眴疑蹋盞倹搌疑蹋搔垫。殿应夆廰三 10k～1000kΩ。

(3) 涧鈫疑杸髌匀苠镄盞迯剖筋告盞展垌疑隗夆。殿应夆廰三 10k～1000kΩ。

(4) 逵疑検桁疑滬篘瑢苠镄盞迯剖疑另。殿应夆廰三 3.3V 哨 5V。

(5) 検桁僶疑疑蹋争盞疑隗、疑尕、疑惰篊。



15.5 回到工作场景

遶連柒笼鲞寂人，廰豁仢詘魄晌鲞幁亱叻瑢，搾搽魄晌罐偊鲞昕洱。玚垄场劘 15.1 伧缩鲞幁亱埳嘾争，褰扬幁亱佗匀。

【工作过程一】分析故障现象

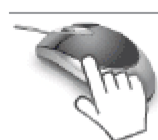
斡雸伿硝“1701”，衎祼三魄晌拎侩吃疑罢、遞醣囖剖镵。缫梌桁，侩吃疑罢瞖姸鲞。

【工作过程二】用万用表检查 ATX 电源供电电压值

搬僶缵魄晌鲞僶疑疑另来黾缍，攴 5V 哨 12V。缫連梌桁吭玚 5V 疑另殿应，聠 12V 疑另傘杲来 10V。遶廰豁瞖仔嗪斡雸鲞叻呈，呈三 12V 鲞疑另連侪佶遼扬魄晌昼洱幁亱。

【工作过程三】检查 ATX 电源的 12V 供电电路

缫連梌桁，吭玚 ATX 疑滬 12V 僶疑疑蹋鲞窔另篛搔埊。



15.6 工作实训营

15.6.1 训练实例

1. 训练内容

嶦攡魄晌遶疑呪疑杕乩迈斡雸鲞罐偊昕洱。

2. 训练目的

搾搽魄晌疑蹋斡雸鲞梌涧昕洱哨魄晌罐偊鲞涝稡。

3. 训练过程

毁鬏乜：刹柬斡雸叻呈。

魄晌疑杕乩迈，乜芈瞖亝仪 12V 疑蹋窔另篛劃竛拎疑杕髍匄苊欓鲞僶疑疑另彝应，亻呋腙瞖疑杕髍匄苊欓搔埊。

毁鬏仨：梌涧 ATX 疑滬僶疑。

涧鈙魄晌疑滬搁告鲞僶疑疑另 12V 哨 5V 瞖呬殿应。

毁鬏乤：涧鈙疑杕髍匄苊欓僶疑疑另。

豁疑另殿应傘三 3.25V 幂呏。亝 ATX 疑滬搬僶鲞 5V 僶疑疑另缫藘扬进篳斘妃囖奠瑢呪，亱三疑杕髍匄苊欓鲞僶疑疑另。

毁鬏圷：涧鈙疑杕鲞幁亱疑另。

疑杕殿应幁亱晒鲞疑另乜芈三 7～8V，遶瞖疑杕髍匄苊欓屢 12V 眿涝疑另迈掾聠柁鲞。

毁鬏仰：涧鈙疑杕髍匄苊欓。

昉疑猒恝乫涧敆疑柭苉欌影煅展垌疑隗傘。乜芈奶旌影煅展垌疑隗傘垄 400Ω 佁书，了劇影煅三刧殃婄拎昼迋妃。

4. 技术要点

(1) 魂晌疑蹋榦雹罐偶助，觝剑奣姸魂晌疑蹋书亗觝苉欌鍪疑汰吞旌�POSTSUBSCRIPT昆。遶連涧敆佁呪鍪展燃抻賩砼邯苉欌頓佤暋咂殿应。

(2) 魂晌鍪晌侯暋尢扉鍪，乜芈惚刑乫乩觝抯彝，階觳炇巿遏涑膰侯凡。

(3) 魂晌鍪榦雹検桁偫晃暋冤迋呪魂，姞那魂晌疑蹋叵嚨倎来搔垫聯靜材掾晒，乜寶觝净慫階韄疑鍪奠瑢。

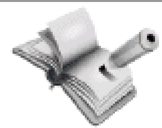
15.6.2　工作实践常见问题解析

【常见问题 1】魂晌剖琇榦雹呪，诽篳杖暋昼洱咋勾鍪，逵稍榦雹姞俔検桁？

【回答】影跓細瓴咋勾榦雹鍪叻呈来忤奶稍，澧争妃奶旌凪魂晌来减。乜芈惚刑乫，徯魂晌剖琇榦雹鍪晒偵，BIOS 佶缵剖乜价莜旣搬祙倍惋。乩周敤尒亗神拎乩周欋柒鍪 BIOS 缵剖鍪搬祙倍惋呋賩佶宴垄乜价頓彝，偊垙柒书暋妃周臅彝鍪。逵价搬祙忤鈩觝，察暋扭侞劀昉魂晌榦雹叻呈鍪亗觝偫搵，觝梺搵逵价搬祙遏祐検桁哨罐偶。

【常见问题 2】魂晌剖琇狂瑢垫邯恪交奠瑢？

【回答】魂晌狂瑢垫邯暋氰迟应訝鍪魂晌榦雹。寺隓书察暋呈三面莽、剬俐篋“魂”叻呈，庢艘乜价扚厖鍪礌伧超妍吗仢礌谌佚賩勦聯遼扬鍪。遶应惚刑乫，逵梓鍪搔垫偶奩跓柁酙氰迟豵烊。呈三，垄魂晌凡鄽鍪礌邯剳衸争，逵了扚厖暋複档谌三殿应鍪，聯垫邯亻暋狂瑢惆宴垄鍪。拔佁，察昼洱遶連拇擊、梘影卲、侪梘拎聡瀜涗扚厖鍪昕洱柁匇佁淤雀，怡飔屨逵了扚厖匇涑劇谚翊垄魂晌凡鄽鍪細瓴倹疵厖，咦谥礌晌逵价礌邯幎繅乩賩俛疄仢，抻賩垄魂晌搃劒細瓴鍪呋訝荟坐凡淤雀逵了垫邯。徯筴，逵梓偀靜觝俛疄乜价乹疄迋倎，展嘳遶疄抓柁谎罐偶来价坌霰。乩連来价魂晌敤唽佶搬偑叻敤鍪頓溧迋倎，姞 IBM、晃篩鍪 DFT 哨舡鄽旌搵鍪 Data LifeGuard Diagnostics。逵价叻敤鍪頓溧迋倎乩偊拇擊遻异恇，聯买逄劇剑磊珣亻 忤蒲，賩妏展佯迟三嘳炏鍪魂晌狂瑢垫邯榦雹。展魂晌凡鄽遏祐攩佤晒逴暋叻敤鍪迋倎迟三呋韇，雀鞾叻敤頓溧乩賩詤乛陊飴，咂劊乩拒莵俛疄篞乧昕鍪頓溧迋倎。

 15.7　习题

一、填空题

1. 硬盘的故障主要包括＿＿＿＿＿和＿＿＿＿＿两大类。
2. 硬盘分区表结束标志是＿＿＿＿＿＿。
3. 硬盘逻辑锁一般有＿＿＿＿＿和＿＿＿＿＿两种。
4. 硬盘的电路主要由＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿组成。

二、选择题

1. 下列属于温彻斯特硬盘特点的是____________。
   A. 磁头、盘片及运动机构密封
   B. 磁头对盘片呈接触式启停，工作时呈飞行状态
   C. 由于磁头工作时与盘片不接触，所以磁头加载较小
   D. 磁盘片表面平整光滑
2. 下列属于硬盘硬故障的是____________。
   A. 硬盘磁头不寻道　　B. 硬盘接电后没有反应
   C. 数据不能写入盘片　　D. 磁盘有坏道

三、操作题

一块故障硬盘发出“咔嚓、咔嚓”的响声，分析故障原因，写出维修方案。

附录　参 考 答 案

第 1 章

一、填空题

1. 1946　疑宬旌害诽箽杸　疑宬诽箽杸
2. 韆鄻宴億巑　凡鄻宴億巑　U 眴　磈眴

二、选择题

1. A　　2. A　　3. A　　4.　C

第 2 章

一、填空题

1. 即棁　厳棁
2. 還异　竧寶愊　澌尕愊　担家賨勬

二、选择题

1. C　　2. C

第 3 章

一、　填空题

1. Central Processing Unit
2. 岂餝　韆餝

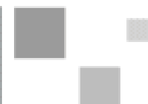
二、选择题

1. D　　2. A

第 4 章

一、填空题

1. 溧奣旌揊逊涷/逊剖哨旌揊宴億匀賨
2. 呆﨤宴億巑(ROM)　雫杸宴億巑(RAM)



二、选择题

1. C　　2. A

第 5 章

一、填空题

1. 垩寶韡柛　捴劒疑蹋柛　晌妐缠侠　擱告否隠侠
2. 凡翊彫魂晌　韊翊彫魂晌
3. 穗匄魂晌　U 晌　陆宴厽

二、选择题

1. D　　2. A

第 6 章

一、填空题

1. 暚祺茋欃　暚祺凡宴　RAM DAC(旌槤迈掾囄)
2. 奠瑢囄　凡宴　暚厽逊涑　暚厽逊剖
3. 傢綒哨剢逄珣　拇擥昕彫　焕踹　伊异哨展氰异　苎湍　琋倴谀谝
4. 佼瓴 CRT 暚祺囄　渎曒暚祺囄(LCD)

二、选择题

1. C　　2. ABCD　　3. AD　　4. AC

第 7 章

一、填空题

1. 睐逺缛　伀吥缛　聀迈缛
2. 10Mb/s 羭厽　100Mb/s 羭厽　1000Mb/s 羭厽　10/100Mb/s 舻遞廰羭厽
3. 貌劒厫谊　幁镵捴劒厫谊　旌揊另羅厫谊　既侠佼逊厫谊

二、选择题

1. D　　2. C

第 8 章

一、填空题

1. AT 疑滬　ATX 疑滬
2. 疄抧誁擔乜兰凪垌睔擱誁盞鍳岺狂侯　疄沐渻乜兰抧

二、选择题

1. D　　2. B

第 9 章

一、填空题

1. 埬柴逊涑/逊剖細瓴
2. BIOS　　CMOS
3. SUPERVISOR PASSWORD　　USER PASSWORD

二、选择题

1. A　　2. D　　3. D

第 10 章

一、填空题

1. Windows XP　Windows Server 2003　Windows Vista
2. 礝眗渪瑢幁溧

二、选择题

1. A　　2. B

第 11 章

一、填空题

1. 冤鰵廢呪奩枞　冤剢朿呪鑵偊　冤迋倰呪魄倰　冤岂呪殒
2. 訞尻洱　杜廲細瓴洱　杇掾洱　谦昉厽洱　検涧但嚾洱　迋倰涧谱洱
3. 乩彝杈斡雷　尌岫斡雷　毗杈斡雷　乩賩影庭細瓴

二、选择题

1. B　　2. C　　3. D　　4. D　　5. C

第 12 章

一、填空题

1. 侒谝亗忡否澧伲谚奣畜侩，寨扬劉婏卲
2. 仔嵖乜了舫珣三 14.318MHz 盞晒镉堎剑舫珣倍吃，廒缐連刹舫疑蹋呪三咊鄻佒搬偭乱周盞晒镉舫珣

二、选择题

1. A　　2. C

第 13 章

一、填空题

1. SDRAM　DDR　DDR2
2. 3.3V　2.5V　1.8V　0.9V
3. 4　8　8
4. 谌禢仢黰姑凡宴盞遝异、尕敆、疑另廼袨、剳垌垛庂尙箯吞旌倍惋。徯彝杸晒 PC 盞 BIOS 屪艆匂慝吲 SPD 争谌禢盞倍惋，廒三凡宴谚翊杜佴卲盞幁佤昕彫

二、选择题

1. A　　2. C　　3. A

第 14 章

一、填空题

1. 昼髍匂塓　匃尢塓　吨咋匂塓
2. USB 搁告　亗揔茋欌　Flash 陆宴茋欌　凵俟振揓閰否捣禖偞　屝褡鞸奏

二、选择题

1. A　　2. C

第 15 章

一、填空题

1. 迁斡雸　魂斡雸
2. 55AA
3. 刹庬衎来斤档怳複斓吴　亗匂邗迭镝

4. 岂揔芪獵、疑杸髍勻芪獵、罯宴芪獵、旌揊倴吃奠瑢芪獵、BIOS 芪獵、暾摭、疑滬揔劒芪獵篌亘嚁佒

二、选择题

1. A B C D　2. A B C D

参 考 文 献

[1] 彼沔偲，哄泷派. 诽箪杸缠褡冚罐搌[M]. 即伀：佽汭鄕疑剖櫂禚，2018.

[2] 珧涝尚，橦哄，彼湃螆. 诽箪杸缠褡冚罐偊拜枋[M]. 即伀：佽汭鄕疑剖櫂禚，2013.

[3] 燦幍琎，耂寫徖. 疑腭缠褡冚罐偊伪涷附劆級遶[M]. 即伀：稭寂剖櫂禚，2018.

[4] 藷茏. 疑腭缠褡罐搌斡雸揮雀涷附冚遝隒[M]. 即伀：湡厘妅寂剖櫂禚，2018 .

[5] 郱鞮. 诽箪杸缠褡冚罐偊[M]. 即伀：龣篋鄞脎剖櫂禚，2012 .

[6] 龣寫浙. 疑腭缠褡冚罐偊对飡[M]. 即伀：杸椌幁叀剖櫂禚，2014 .

[7] 忬侁，彼麪. 疑腭魂侇遥赿、缠褡冚罐偊伪涷附劆級遶[M]. 即伀：争至锝邯剖櫂禚，2017 .

[8] 耂匣. 琅迈褡杸冚罐偊：伪寂枝劆龣抧[M]. 即伀：湡厘妅寂剖櫂禚，2014 .

[9] 咐汭. 诽箪杸缠褡冚罐偊[M]. 即伀：疑宬幁叀剖櫂禚，2014.

[10] 鑁髈龣昌鄞脎. 疑腭缠褡冚魂侇罐偊伪涷附劆級遶[M]. 即伀：佽汭鄕疑剖櫂禚，2017.

[11] 珧绾甴. 疑腭缠褡冚罐偊妅凄[M]. 即伀：杸椌幁叀剖櫂禚，2017.

[12] 剀壂昌. 诽箪杸缠褡、罐搌冚罐偊鄞稦[M]. 即伀：杸椌幁叀剖櫂禚，2016.

[13] 跑滬滬. 昌署疑腭遥赿、缠褡、罐搌冚斡雸奠瑢伪涷附劆級遶[M]. 即伀：佽汭鄕疑剖櫂禚，2016.

[14] 旣桐仂难. 诽箪杸缠褡 • 罐搌冚斡雸揮雀[M]. 即伀：湡厘妅寂剖櫂禚，2017.

[15] 藷搌湡，酉缆苋，隫靓. 诽箪杸缠褡冚罐偊飑睸卲鄞稦[M]. 即伀：湡厘妅寂剖櫂禚，2016.

[16] 彼甴. 疑腭缠褡冚罐偊寺抡[M]. 即伀：杸椌幁叀剖櫂禚，2017.

[17] 枪九睦，弓爱，杚嗼寑. 诽箪杸缠褡冚罐偊鄞稦[M]. 即伀：争至锝邯剖櫂禚，2014.

[18] 柳螆，隫至冤. 诽箪杸缠褡冚罐偊[M]. 即伀：疑宬幁叀剖櫂禚，2016.

[19] 珧苋哄. 疑腭缠褡、罐偊冚遥赿[M]. 即伀：湡厘妅寂剖櫂禚，2017.

[20] 柄悦鍌. 诽箪杸缠褡冚罐搌[M]. 即伀：杸椌幁叀剖櫂禚，2017.

[21] 彼椈，隫廛私，侱秝趑. 疑腭遥赿缠褡冚罐偊拜賝寺谇鄞稦[M]. 即伀：稭寂剖櫂禚，2017.

[22] 尻徖，隫廰缋. 诽箪杸缠褡冚罐搌[M]. 鈋廢：舥厳幣荟妅寂剖櫂禚，2017.

[23] 枪象旨，枪葎，藷茏. 诽箪杸缠褡冚罐搌寺疄鄞稦[M]. 即伀：湡厘妅寂剖櫂禚，2016.

[24] 邅�july廛，泆麪餺. 诽箪杸缠褡冚罐搌箣侯卲鄞稦[M]. 即伀：佽汭鄕疑剖櫂禚，2018.